



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA



**CADEIA DE PRODUÇÃO DE *Zantedeschia* spp. NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Marcelo Zanella

FLORIANÓPOLIS - 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

**CADEIA DE PRODUÇÃO DE *Zantedeschia* spp. NO ESTADO DE
SÃO PAULO**

Relatório de Estágio de Conclusão do Curso de Agronomia

Acadêmico: MARCELO ZANELLA

Orientador: Prof. Dr. MIGUEL PEDRO GUERRA

Supervisora: Dra. MONIQUE INÊS SEGEREN

Empresa: PROCLONE

FLORIANÓPOLIS – SC

2006 / 2

Agradecimentos

A Patrícia, minha querida e amada companheira pelo apoio, carinho, amor e compreensão em todos os momentos.

A minha família, meu pai Selço, minha mãe Maria e meus irmãos Cléia, Neuzeli e Marciano que durante estes anos sempre me apoiaram e incentivaram, além da grande compreensão que sempre tiveram.

Ao Professor Miguel Pedro Guerra pela ajuda e pelos ensinamentos durante a orientação deste estágio.

A minha supervisora Dr^a. Monique Inês Segeren, pela oportunidade profissional proporcionada, além da hospitalidade, transferência de conhecimentos e experiências durante todo o estágio.

As funcionárias Romilda, Vanda e a equipe do laboratório pela companhia e amizade durante o estágio.

Ao Murilo, Marcos, e o Professor Lovato pelas dicas, ensinamentos, amizade e companheirismo nos trabalhos e churrascos durante todo o período de estágio no laboratório.

Aos amigos de turma, que durante estes cinco anos formaram uma grande família, onde vários passaram, mas todos foram grandes amigos e companheiros.

E a todos os demais que auxiliaram e contribuíram de alguma forma na minha formação acadêmica, meu muito obrigado.

ÍNDICE

Lista de Figuras.....	iv
Lista de Tabelas.....	v
Lista de Abreviaturas.....	vi
RESUMO.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
4. Objetivos.....	13
4.1. Objetivo geral.....	13
4.2. objetivos específicos.....	13
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	14
5.1. Introdução <i>in vitro</i>	14
5.2. Multiplicação.....	15
5.3. Enraizamento <i>in vitro</i>	15
5.4. Aclimatização e Formação de Mini-tubérculos.....	16
5.5. Formação de Tubérculos (T2).....	25
5.6. Produção de Flores.....	26
5.7. Colheita.....	37
5.8. Pós-colheita.....	37
5.9. Comercialização.....	40
6. OUTRAS ATIVIDADES.....	41
6.1. Produção e Comercialização de Flores e Folhagens de Corte.....	41
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
8. ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO.....	48
9. ANEXOS.....	49

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema das etapas do processo de micropropagação de <i>Zantedeschia</i> spp.....	15
Figura 2. Micropropagação e Aclimatização de <i>Zantedeschia</i> spp.....	18
Figura 3. Aclimatização, colheita e armazenamento de mini-tubérculos de <i>Zantedeschia</i> spp.....	24
Figura 4. Ciclo de cultivo de <i>Zantedeschia</i> spp.....	29
Figura 5. Principais doenças e produção de <i>Zantedeschia</i> spp. a campo.....	36
Figura 6. Pós-colheita de flores.....	39
Figura 7. Produção e pós-colheita de flores e folhagens de corte.....	43
Figura 8. Flores de <i>zantedeschia</i> spp. micropropagadas pela empresa.....	50

Lista de Tabelas

Tabela 1. Adubação de <i>Zantedeschia</i> spp.....	20
Tabela 2. Defensivos agrícolas utilizados na produção de <i>Zantedeschia</i> spp....	49
Tabela 3: Avaliação do desempenho das variedades até formação de Bulbos (T1).....	49

Lista de Abreviaturas

AIB: Ácido indolbutírico

BAP: Benzilaminopurina

CMV: *Cucumber mosaic virus*

CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DsMV: *Dasheen mosaic virus*

EC: Condutividade Elétrica

ELISA: Enzyme-linked immunoadsorbent assay

FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

MO: Matéria Orgânica

MS: Murashige & Skoog (1962)

PAD: Sistema de Refrigeração Adiabático Evaporativo

PIPE: Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas

RHAE: Recursos Humanos em Áreas Estratégicas

ToMV: *Tomato mosaic virus*

RESUMO

No estágio realizado na empresa ProClone Biotecnologia, sediada no município de Holambra – SP, realizou-se diversas atividades relacionadas a cadeia de produção de *Zantedeschia* spp.. (Araceae), popularmente conhecida como Copo-de-leite, ou Calla lily. Por meio de cruzamentos e indução a mutações, obteve-se uma variedade muito grande de plantas com uma grande diversidade de cores com características próprias, o que as tornaram atrativas ao mercado consumidor. Observando este diferencial, a empresa passou a micropropagar algumas destas variedades, com a finalidade de produzir e comercializar mudas, tubérculos, e flores de qualidade. A empresa já domina todo o processo de micropropagação e possui alta capacidade de produção. As mudas produzidas no laboratório são aclimatizadas em estufa própria. A aclimatização é realizada em bandejas plásticas com substrato a base de casca de *Pinus*. Após um ciclo de seis meses, ocorre a formação de mini-tubérculos (T1), que são colhidos e armazenados para que ocorra a quebra de dormência. Posteriormente é realizado um novo ciclo vegetativo de seis meses, para crescimento do tubérculo e acúmulo de reservas para a fase produtiva (T2). Este ciclo é realizado pela empresa em estufa, com o cultivo em vasos plásticos, com densidade de quatro tubérculos por vaso, e em canteiros no campo através dos “coligados”. Em campo, normalmente os tubérculos produzidos são maiores que na estufa, porém, nesta podem ser produzidos durante todo ano. Após os tubérculos passarem novamente pelo período de dormência, inicia-se o ciclo de produção de flores. Este também é realizado em ambiente protegido e a campo. A produção no campo é realizada por produtores coligados, no período de março a setembro onde as condições climáticas são mais favoráveis. A densidade de plantio varia de 20 a 35 plantas por m² útil dependendo do tamanho do tubérculo. Na estufa, a produção é realizada em vasos plásticos na densidade de três tubérculos por vaso e pode ser feita durante todo ano, observando-se um decréscimo na produção nos períodos mais quentes do ano. O florescimento inicia aos 50 – 60 dias e têm duração de aproximadamente 40 dias. A principal doença, e que causa sérios danos à produção é a podridão mole causada pela bactéria *Erwinia carotovora*. Entre as demais atividades realizadas durante o estágio pode-se destacar o acompanhamento de diversas etapas da produção de folhagens e flores de corte na fazenda Roda d’Água em Minas Gerais.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se ao estágio de conclusão do curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Catarina. O estágio foi realizado na empresa ProClone Biotecnologia, sediada no município de Holambra no Estado de São Paulo. Teve início no dia 13 de setembro de 2006 e término dia 20 de novembro do mesmo ano, obtendo-se um total de 416 horas. O estágio foi orientado pelo professor Dr. Miguel Pedro Guerra (CCA-UFSC), e supervisionado pela Dra. Monique Inês Segeren responsável técnica e proprietária da empresa ProClone Biotecnologia Ltda.

Durante o período de estágio foram realizadas diversas atividades relacionadas à cadeia de produção de Copo-de-leite colorido (*Zantedeschia* spp.). Dentre estas atividades, destaca-se a aclimatização de mudas produzidas pela empresa; produção de flores em sistema de cultivo protegido e a campo; colheita, pós-colheita e comercialização de flores; acompanhamento de atividades rotineiras realizadas na estufa de aclimatização/produção e em diferentes regiões de produção no campo. Acompanharam-se também atividades relacionadas à produção e comercialização de flores e folhagens de corte na propriedade de um parceiro da empresa.

Como objetivo desse estágio buscou-se participar da cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais, em especial o Copo-de-leite colorido, uma vez que são plantas ainda pouco conhecidas no país, mas que apresentam um grande potencial para floricultura brasileira.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa ProClone Biotecnologia Ltda, instalada na cidade de Holambra, está no mercado desde 1989, tendo como foco a produção em larga escala de mudas in vitro, buscando principalmente qualidade, competitividade e oferecendo ao mercado mudas obtidas de matrizes de excelente qualidade fitossanitárias com alta capacidade produtiva, além de atender a legislação vigente para certificação de mudas.

Para os programas de melhoramento são usadas técnicas que incluem indução de mutação genética por raios gama, cruzamentos tradicionais e seleções de genótipos superiores.

Atualmente a ProClone trabalha com espécies como: Antúrio, Abacaxi, Banana, Orquídeas, Samambaias, Zantedeschia spp. (copo de leite colorido), entre outras. Para Zantedeschia, que é a principal espécie em termos de volume de produção, a empresa realiza ciclo completo com multiplicação in vitro, aclimação, produção e comercialização.

O laboratório produz anualmente aproximadamente 1.200.000 mudas de diferentes espécies. Para atingir esta produtividade, a empresa conta com uma excelente equipe técnica, equipamentos modernos e eficientes como a máquina de preparo e distribuição de meio de cultura capaz de realizar o preparo e a distribuição de 70 litros de meio em 840 recipientes num tempo reduzido. Possui também máquina de esterilização a Plasma. O equipamento usa peróxido de hidrogênio na esterilização dos potes, o que permite a esterilização a frio. A máquina pode esterilizar até dois mil potes plásticos em uma hora. Este sistema diferente do modo habitual de esterilização é mais rápido e preciso, além de não causar danos a saúde e ao meio ambiente, pois não deixa resíduos. Além disso, possui uma sala de crescimento de 100 m² com capacidade para 300.000 plantas, e dotada de fotoperíodo constante de 16 horas e sistema de pressão positiva, evitando a entrada de poeira e promovendo a renovação de ar constantemente. O laboratório também conta com três salas com capela de fluxo laminar horizontal e vertical para repique de material, uma cozinha para preparação de meios de culturas e um escritório.

Para aclimação e produção de *Zantedeschia*, a empresa conta com uma moderna estrutura constituída por uma estufa automatizada com 2.000 m² de área, com controle de temperatura, umidade e iluminação. Também possui uma câmara fria com aproximadamente 20 m³ de área interna, para armazenamento de bulbos e conservação de flores pós colheita.

A atualização tecnológica constante é realizada por meio de projetos de pesquisa financiados pelo RHAEC/CNPq (Recursos Humanos em Áreas Estratégicas) e programa PIPE-FAPESP. A ProClone também mantém intercâmbio com Universidades e entidades de pesquisa, participando ainda de diversos eventos científicos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O mercado mundial de flores

A produção mundial de flores e plantas ornamentais ocupa uma área estimada de 190 mil hectares. Este mercado movimenta valores próximos a US\$ 16 bilhões anuais em nível de produtor, US\$ 44 bilhões anuais em nível de varejo e valores superiores a US\$ 5 bilhões em termos de exportação (MOTOS, 2000b).

Em 1999, o comércio dos produtos da floricultura entre países movimentou US\$ 7.914 bilhões, tendo como principal exportador a Holanda com US\$ 4.078 bilhões (51,5%), seguida da Colômbia com US\$ 550 milhões (6,9%) (MOTOS, 2000b). Nesse panorama o Brasil ocupou a 31ª colocação, com US\$13 milhões exportados (KIYUNA et al., 2003).

De acordo com MOTOS (2000b), além dos tradicionais países produtores de flores (Holanda, Itália, Dinamarca e Japão), a produção mundial está se expandindo para outros países, destacando-se como principais exportadores Colômbia, Israel, Bélgica, Costa Rica, Canadá, EUA, Quênia e Alemanha.

Com o advento da globalização e a busca constante de se descobrir novos pólos de produção, visando principalmente baixar os custos de produção, surgiram em todo o mundo novas regiões de produção. Na América Latina, o bom desempenho dos países andinos (Colômbia, Costa Rica, Equador) está relacionado com as excelentes condições de produção e ao fato de usufruírem vantagens comerciais oferecidas pelos países europeus, principalmente em relação às tarifas de importação, praticamente nulas (DEMARCHI, 2001).

Produção e exportação brasileira

No Brasil, a comercialização de flores e plantas ornamentais está em franco crescimento, movimentando em torno de dois bilhões de dólares anuais (JUNQUEIRA, 2004). Entretanto, os valores percentuais de exportação ainda são baixos, apenas 0,2% do total mundial, muito inferiores a países que dispõem de menor tecnologia e potencial econômico, mas que

têm, na comercialização de flores, um forte componente de suas economias (LAMAS, 2002).

Dentre as estruturas de comercialização existentes no Brasil, o mercado atacadista desempenha importante papel na distribuição dos produtos da floricultura, pela transparência que dá ao mercado e aos processos comerciais, uma vez que concentra oferta e demanda em um só ponto (IBRAFLOR, 2003).

Dentre estes, destaca-se, especialmente, o Veiling Holambra, o Entreposto Atacadista da CEAGESP e o Mercado Permanente de Flores da CEASA Campinas, todos no Estado de São Paulo, além de outros em diversos Estados, porém de menor expressão em nível nacional (IBRAFLOR, 2003).

A produção de flores ocupa quantidade considerável de mão-de-obra, principalmente na etapa de colheita, e dessa forma tem importante papel social na geração de empregos. Além disso, possibilita maior rentabilidade por área cultivada e pode ser praticada em pequenas áreas de agricultura familiar (MARQUES et al., 2004).

De acordo com o Ministério da Agricultura, há 50 mil pessoas prestando serviços para 2.500 produtores do setor de flores, sendo que a maioria se encontra na categoria de pequenos e médios empresários (FLORES, 2001). ALMEIDA & AKI (1995) consideraram que a produção de flores e plantas ornamentais emprega em média 15 pessoas por hectare e isso gera aproximadamente 72.750 empregos no Brasil, dos quais São Paulo agrega 71,3% da mão-de-obra (AKI, 1999, citado por BRASIL, 2001).

Com relação à comercialização, o estado de São Paulo, movimenta cerca de 70% do mercado varejista brasileiro, tendo atingido valores de R\$ 235 milhões em 2001, valor este que ultrapassa muitas culturas consideradas importantes, como manga, tangerina, algodão entre outras (FRANCISCO et al., 2003).

Em termos de área cultivada, a floricultura brasileira está presente em todas as unidades da federação, embora ocorra grande concentração, inclusive em termos econômicos (KIYUNA et al., 2002). De acordo com KIYUNA et al., (2004), o estado de São Paulo é considerado o principal

produtor, ocupando 71,8 % da área nacional de cultivo, seguido por Santa Catarina com 11,6% e Minas Gerais, com 2,8%. Em relação ao uso de técnicas, São Paulo tem 69% da área cultivada no campo, Santa Catarina tem 96% e Minas Gerais apenas 26%, sendo que estas diferenças também se manifestam nos demais estados (AKI & PEROSA, 2002).

O uso de diferentes tecnologias nas diversas regiões está ligado ao grau de modernização e as espécies cultivadas. Porém, para algumas espécies o conhecimento das técnicas de produção precisa ser difundido, para que seus benefícios possam ser aproveitados por uma parcela maior da população, sendo fundamental incentivar e promover o avanço desses conhecimentos (Kämpf, 2000).

Atualmente o setor produtivo apresenta uma forte tendência de especialização, promovendo uma fragmentação do processo, com o surgimento de produtores de material de propagação (mudas, sementes e bulbos). Os produtores de flores e plantas tendem a trabalhar apenas com o produto final (flores de corte, flores em vaso, plantas verdes ou plantas para paisagismo), diminuindo o seu leque de espécies e variedades, trabalhando assim de uma forma mais profissional e especializada (Sebrae, 2004).

Em 2002 o Brasil exportou 15 milhões de dólares em produtos da floricultura, sendo que as mudas de ornamentais e plantas vivas corresponderam a US\$ 8,3 milhões, seguidas de bulbos, tubérculos e rizomas com US\$ 4,0 milhões, folhas folhagens e musgos para floriculturas com US\$ 1,4 milhões e flores de corte com US\$ 1,2 milhões (KIYUNA et al., 2003). Tal produção ocupa, como já citado anteriormente, 0,2% do mercado mundial, que está avaliado em US\$ 6,7 bilhões.

Embora as expectativas do mercado de plantas ornamentais fossem promissoras na década de noventa o país apresentou taxa de crescimento negativa em relação ao total exportado (-0,5%). No entanto, dados mais recentes indicam que está ocorrendo reversão nesta tendência, com crescimento satisfatório nas exportações, apesar da competitividade dos produtos da floricultura brasileira no cenário internacional ser ainda desfavorável (PEROSA, 2002; KIYUNA et al., 2003).

Em 2005 as exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais somaram US\$ 25,8 milhões, o que representou um crescimento de 9,58% sobre o volume de vendas apurado no ano anterior (KIYUNA et al., 2006). O ritmo foi menor que nos anos de 2003 e 2004, que apresentaram variações de 30,0% e 20,9%, respectivamente. Tomando como base o ano de 2000, quando o valor exportado foi de US\$ 11,9 milhões, houve crescimento de 117,3% em 5 anos (KIYUNA et al., 2006).

Um indicador importante para os exportadores brasileiros é o valor da exportação mensal e sua variação em relação ao período anterior, para fins de prospecção de demanda e futuro contato com clientes. O incremento no valor das exportações mensais em 2005 ocorreu principalmente em janeiro (+19,4%), fevereiro (+29,3%), março (+20,5%), junho (+36,8%), agosto (+19,4%) e setembro (19,4%) (KIYUNA et al., 2006).

A diversidade climática e a beleza da flora brasileira, bem como a posição estratégica do país em relação ao mercado internacional concorrem para que, a custos relativamente baixos, essa atividade agrícola tenha um grande potencial de crescimento, principalmente em relação a outros países produtores (IBGE, 2004).

Segundo OKUDA (2000) apesar de ter potencial de crescimento, o setor precisa estar mais organizado para que haja maior integração entre todos os elos da cadeia. Especificamente em relação às exportações deve-se atentar para a falta de tradição e know-how para que se coloque o produto brasileiro no exterior. SMORIGO (2000) destaca que os problemas tributários, a falta de padronização dos produtos e os problemas de ordem fitossanitária constituem os principais entraves às exportações brasileiras.

De acordo com AKI (1997), há muitas divergências entre cada um dos agentes da cadeia (produtores, atacadistas, varejistas). Além disso, o estímulo crescente à produção de flores nas mais diversas regiões do país está ocorrendo sem ações coordenadas quanto às melhores variedades a serem utilizadas ou mesmo quanto à capacidade do mercado em absorver a maior quantidade de flores, nem sempre de boa qualidade.

Quanto ao consumo, vários autores ressaltam que o Brasil possui uma demanda sazonal por flores e plantas ornamentais. Segundo Almeida e Aki

(1995), a produção tem se concentrado em época de maior demanda, como Dia das Mães, Dia dos Namorados, Finados e Natal. Claro (1998) complementa que outras datas fortes foram inseridas no calendário: Dia Internacional da Mulher, Dia das Avós, Dia dos Pais, Dia das Secretárias, etc.

O consumo per capita de flores no Brasil é de quatro a sete dólares anuais, valor este muito reduzido quando comparado à Argentina, com um consumo de 25 dólares per capita. Suíça, Alemanha, Suécia e Dinamarca têm um consumo aproximado de 100 dólares per capita. O Estado do Rio Grande do Sul tem um consumo diferenciado em relação aos outros estados brasileiros, de aproximadamente 25 dólares per capita, próximo ao consumo da Argentina, fato este que pode ser atribuído às particularidades culturais deste estado (SEBRAE, 1999).

Apesar do consumo per capita de flores no Brasil ser baixo, o cenário que se apresenta para a floricultura nacional é bastante promissor. Estas perspectivas se devem a abertura de mercados para exportação, formação de pólos regionais de produção amparados pela entrada de novas tecnologias e conceitos internacionais de qualidade, padronização dos processos produtivos e pós-colheita, condições climáticas que favorecem o cultivo e a existência de grande diversidade de espécies vegetais nativas com potencial para cultivo, muitas ainda não utilizadas para produção de flor de corte em nível comercial (MOTOS, 2003). Além disso, novas políticas governamentais vêm estimulando o setor no Brasil. Estas visam incrementar e otimizar o desenvolvimento de toda a cadeia produtiva de flores do país (SEBRAE-PE, 2002). Outro ponto importante é o elevado consumo anual per capita nos principais países importadores de flores brasileiras, o que segundo BORGES (2000) é também um estímulo à inserção do produto brasileiro no exterior.

O manejo pós-colheita inadequado das flores está entre os principais problemas que a floricultura brasileira precisa superar. Ainda faltam conhecimentos e tecnologias de colheita e pós-colheita que visem à redução de perdas, que no Brasil chegam a atingir 40% da produção (DIAS-TAGLIACCOZZO & CASTRO, 2002). Dessa forma, o abastecimento contínuo e com qualidade deve ser uma preocupação constante dos produtores de flores durante todas as fases do processo produtivo.

Há alguns anos, conforme MOTOS (2000b), o mercado consumidor era pouco exigente quanto à qualidade e apresentação de produtos, tolerando-se lesões de pragas e doenças. Além disso, o embalamento das flores era feito em jornal havendo depreciação do produto com altos índices de perdas.

De acordo com OLIVEIRA (1995), é necessário despender uma atenção especial ao preço e a qualidade do produto com intuito de que os processos de distribuição e comercialização de flores, especialmente as de corte, ocorram de forma mais organizada, com maior disponibilidade de informações em relação à qualidade do produto que está sendo transacionado, para que não haja insatisfação dos clientes.

Para melhorar o desenvolvimento do setor, profissionalizar e organizar a cadeia produtiva e, principalmente, expandir o mercado brasileiro para a Europa, América do Norte e países Orientais, criou-se o programa FloraBrasilis, que teve origem no convênio firmado em outubro de 2000 entre o Instituto Brasileiro de Floricultura (IBRAFLOR) e a Agência de Promoção de Exportações (APEX) (PEROSA, 2002). Foram selecionados pólos de produção, formados por: Amazonas e Pará; Bahia e Espírito Santo; Ceará; Goiás e Distrito Federal; Minas Gerais; Paraná; Pernambuco e Alagoas; Rio de Janeiro; Rio Grande do Sul; Santa Catarina; São Paulo (FLORES E PLANTAS, 2001).

Esta formação de pólos regionais de produção em todo o país, amparado pela entrada de novas tecnologias e conceitos internacionais de qualidade, padronização e pós-colheita, irá beneficiar o consumidor brasileiro que terá acesso a produtos de melhor qualidade e preços médios cada vez mais compatíveis com a realidade brasileira (Sebrae, 2004).

Cultura de Tecidos e Micropropagação

A cultura de tecidos pressupõe o cultivo de plantas ou partes de plantas (explantes), que pode ser um pedaço do caule, raiz, folha, brotos (meristema apical), gemas apicais e axilares, protoplasma ou uma simples célula, sob condições assépticas, em um meio de cultura com composição definida. Esse meio de cultura possui todas as condições físicas, químicas e

nutritivas apropriadas para que as células expressem seu potencial intrínseco ou induzido, produzindo plantas (Kyte & Kleyn, 2001).

Meios de cultura fornecem substâncias essenciais para o desenvolvimento dos tecidos, sendo compostos por combinações de sais minerais, carboidratos, vitaminas e reguladores de crescimento, podendo ser geleificados ou líquidos. Sua composição sofre variação conforme a necessidade de cada espécie. Durante a fase de multiplicação não basta conseguir altas taxas, em alguns casos, o importante é obter uma taxa média satisfatória com o mínimo de variação de explante para explante (Grattapaglia & Machado, 1998).

Micropropagação pode ser definida como propagação clonal massal de um genótipo selecionado por técnicas de cultura *in vitro*. A micropropagação é a modalidade que mais se tem difundido e encontrado aplicações práticas comprovadas, e tem se concentrado na produção comercial de diversas espécies de plantas (George, 1993).

Nos últimos anos, vários pesquisadores em diferentes laboratórios passaram a empregar técnicas de cultura de tecidos vegetais para a propagação massal de espécies ornamentais. Recentemente, técnicas *in vitro* estão sendo empregadas para propagação de espécies raras ou ameaçadas de extinção (Mercier & Kerbauy, 1997).

A micropropagação pode também ser empregada para a limpeza clonal, ou seja, a obtenção de plantas isentas de moléstias principalmente viroses. É também utilizada na multiplicação de espécies ornamentais herbáceas e arbustivas, na obtenção de grande número de plantas, multiplicação de híbridos com manutenção de identidade genética, na produção de mudas durante o ano todo, e na rápida propagação de indivíduos obtidos por melhoramento para fins comerciais (Grattapaglia & Machado, 1998).

Utilizando métodos de micropropagação, o produtor pode rapidamente introduzir clones selecionados de plantas com produtividade aumentada em quantidades suficientes para causar impacto no mercado de plantas (Grattapaglia & Machado, 1998).

Entre as inúmeras vantagens da micropropagação, destacam-se a manutenção do genótipo e o excelente estado fitossanitário das plantas obtidas (GIACOMETTI, 1990). Sem dúvida, a grande aplicação prática das técnicas de micropropagação tem-se concentrado na produção comercial de plantas, possibilitando sua multiplicação rápida e em períodos de tempo e espaço físico reduzidos, quando comparadas aos métodos tradicionais de propagação (GRATTAPAGLIA & MACHADO, 1998).

Após as plantas serem cultivadas *in vitro*, é necessário que as mesmas sejam adaptadas ao ambiente *ex vitro*, que são denominadas comumente de aclimatização (KOROCH, 1997). Durante esse processo as plantas passam por modificações morfo-anatômico-fisiológicas para que as mesmas sobrevivam ao novo ambiente (CARVALHO et. al., 1999).

A aclimatização é o último passo no processo de micropropagação de plantas. Segundo Grattapaglia & Machado (1998) aclimatização consiste em retirar a plântula da condição *in vitro* e transferi-la para casa-de-vegetação, tendo por objetivo superar as dificuldades que as plântulas obtidas por cultura de tecidos enfrentam quando são removidas dos tubos de ensaio. Esse processo é crítico, pois a plântula passa de um ambiente de baixa transpiração para outro que exige maior incremento, podendo ocorrer estresse hídrico, há passagem de um estado heterotrófico para outro autotrófico, a disponibilidade de sais é diferente e, finalmente, a planta sai de uma condição asséptica para ficar sujeita ao ataque de microorganismos saprófitos e eventualmente patogênicos.

Diversos fatores podem influenciar no processo de aclimatização sendo que os principais são: a manutenção da umidade relativa, a luminosidade e irradiância, a temperatura e qualidade física química e biológica do substrato (Maciel, 1999). Além do mais, muitos fatores do cultivo *in vitro* podem influenciar no processo de aclimatação, inclusive o uso de reguladores de crescimento.

Zantedeschia spp.

O nome *Zantedeschia* é devido ao professor e botânico italiano Francesco Zantedeschi (1797-1873), cientista italiano. Comumente conhecido

como Calla lily, ou Copo de leite, é uma planta herbácea, monocotiledônea, pertencente à família Araceae, nativa do continente africano, mais especificamente da África do sul. Além da espécie mais conhecida com flores brancas (*Zantedeschia aethiopica* Spreng), existem outras seis espécies de *Zantedeschia*, com flores variando de rosa, amarelo até negras (*Z. albomaculata*, *Z. elliottiana*, *Z. jucunda*, *Z. odoratum*, *Z. pentlandii* e *Z. rehmannii*). Pela diversidade de variedades e híbridos, e pelas características de resistência da “flor”, é produzida e comercializada principalmente como flor de corte (Kritzing et. al. 1998).

Híbridos de *Zantedeschia* foram desenvolvidos na Holanda e na Nova Zelândia, a partir do cruzamento das espécies *Z. rehmannii*; *Z. elliottiana*; *Z. albomaculata* e *Z. pentlandii* (Funnell, 1993 citado por Brooking & Cohen, 2002), e pela indução de mutação genética por raios gama.

Para viabilizar a produção em grande escala desta espécie, estão sendo desenvolvidas e utilizadas técnicas que possibilitem propagação rápida, com obtenção de material de qualidade superior, mantendo suas características (Segeren, 2005).

Neste sentido, a ProClone se insere como pioneira na multiplicação in vitro desta espécie no Brasil, pelo processo de cultura de meristemas seguida da micropropagação. O laboratório obtém o domínio do processo de produção, e este fator, aliado à aplicação de moderna tecnologia proporciona a empresa alta capacidade produtiva. Além disso, é realizado no laboratório a detecção de possíveis clones contaminados através do teste ELISA para o CMV (Cucumber Mosaic Vírus), DsMV (Dasheen Mosaic Vírus) e ToMV (Tomato Mosaic Vírus) (Segeren, 2005).

4.OBJETIVOS

4.1. Objetivo geral

Acompanhar, avaliar e recomendar procedimentos no processo de produção e comercialização de *Zantedeschia* spp. no Estado de São Paulo.

4.2. Objetivos específicos

Avaliar e recomendar procedimentos realizados nas diferentes etapas de produção, em estufa e a campo.

Identificar gargalos tecnológicos e recomendar procedimentos para sua superação.

Avaliar e aprimorar os processos de colheita e pós-colheita utilizados para espécie.

Descrever e analisar o sistema de parceria da Proclone com produtores rurais na produção de flores.

Avaliar o processo de comercialização de *Zantedeschia*.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

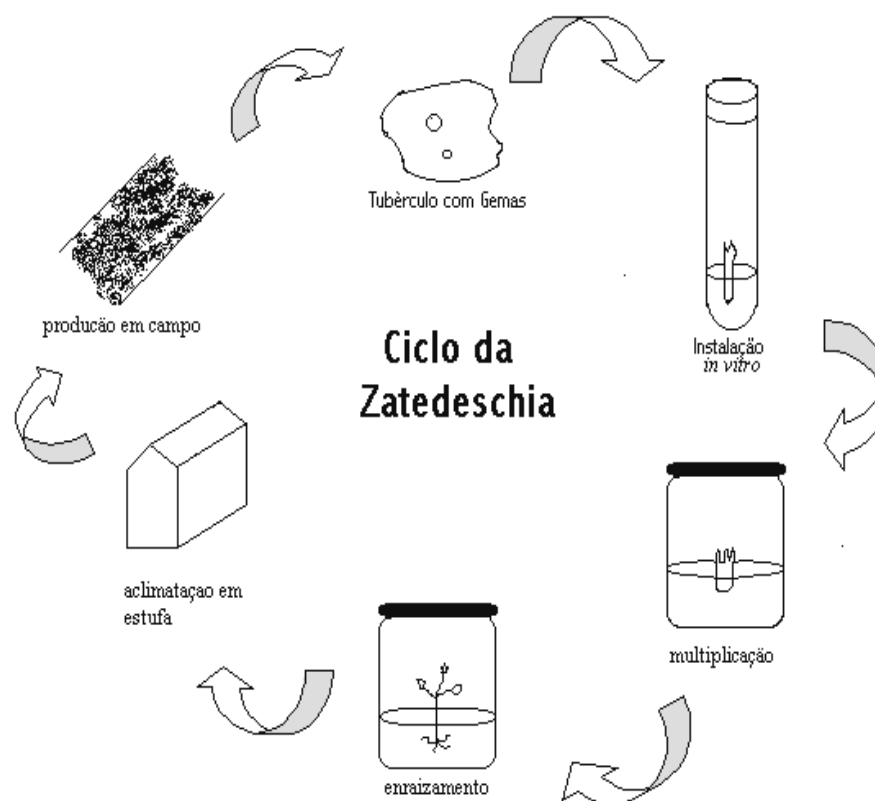
Durante o estágio foram realizadas diversas atividades relacionadas ao sistema de produção de espécies ornamentais. Dentre elas será dada ênfase a produção de *Zantedeschia* spp.

5.1. Introdução in vitro

A introdução in vitro do Copo de leite é realizada através do meristema extraído de tubérculos sadios e maduros.

Primeiramente é realizada a seleção e identificação no campo da planta que apresentar características desejadas para multiplicação. Posteriormente, quando a planta completar seu ciclo vegetativo, o tubérculo é colhido e conduzido ao laboratório onde passará pelo processo de desinfestação, utilizando-se o hipoclorito de sódio e álcool. Esta fase do processo requer muita atenção para evitar ao máximo a contaminação. Após esta etapa, o meristema é extraído e inoculado em tubo de ensaio com meio apropriado pelo período de duas semanas. Decorrido esse período, ocorrerá formação de um calo que posteriormente será dividido e colocado em um meio de cultura para a multiplicação. Neste meio permanecerá por quatro semanas, quando os propágulos serão repicados para o meio de enraizamento e continuação do processo micropropagação de acordo com o esquema representado na figura 1.

Figura 1 – Representação esquemática das etapas do processo de micropropagação de *Zantedeschia* spp.



5.2. Multiplicação

Esta etapa consiste na multiplicação dos propágulos através de sucessivos subcultivos *in vitro*. As brotações são repicadas para o meio de cultura específico, os quais possuem reguladores de crescimento, que induzem a multiplicação dos brotos. Este meio tem como base a formulação de MS (Murashige & Skoog, 1962) geleificado, suplementado com BAP. Para evitar problemas de variações somaclonais, são realizados somente dez subcultivos, sendo que o intervalo entre as repicagens (Figura 2a) é de quatro semanas, quando o broto atinge tamanho adequado. A taxa de multiplicação para o copo de leite é de 1:2, ou seja, um broto produz dois novos brotos.

5.3. Enraizamento *in vitro*

A fase compreende o crescimento da parte aérea e o enraizamento, sendo acrescida auxina (AIB) ao meio de cultura MS básico geleificado, para

que os brotos possam diferenciar e desenvolver um volume de raízes satisfatório para o transplante em substrato. O período de enraizamento dos brotos praticado no laboratório é de quatro semanas. Este período proporciona a formação de sistema radicular abundante.

No entanto, acompanhando a fase de aclimatização (Figura 2b), e de acordo com observações podemos sugerir que o período de enraizamento pode ser reduzido, porque as mudas transplantadas apenas com indução ou com sistema radicular pouco desenvolvido foram menos afetadas pelo ataque da bactéria *Erwinia carotovora*, responsável por grandes perdas na fase inicial de aclimatização.

Mudas de copo-de-leite com sistema radicular bem desenvolvido quando transplantadas em substrato sofrem danos nas raízes, e estes se constituem em porta de entrada para patógenos.

A redução do período de enraizamento para duas a três semanas pode contribuir para uma redução das perdas na fase inicial de aclimação pelo ataque de *erwinia*. Para determinar o período ideal de enraizamento, será necessário realização de novos testes, por que estas observações foram realizadas durante o período de primavera/verão. É sabido, portanto, que nas diferentes estações do ano podem ser obtidos resultados diferentes, uma vez que, o ataque da *Erwinia* está relacionado com excesso de umidade e altas temperaturas.

5.4. Aclimatização e formação de mini-tubérculos

A fase de aclimatização e formação de mini-tubérculos é realizada em um mesmo ciclo cultural, utilizando-se das mesmas condições de cultivo. Esta etapa é realizada em uma estufa própria com 2.000 m² de área, com sistema de aclimação, controle de luminosidade e irrigação automatizados. Para esta fase apenas uma parte da estufa é utilizada (aproximadamente 50% da área da estufa).

Estas plantas são transportadas do laboratório até a estufa em potes plásticos contendo meio de cultura, e identificação (Figura 2c). Chegando na estufa as mudas são retiradas dos recipientes e lavadas em água limpa, para retirada do meio de cultura. Posteriormente, as plantas recebem um

tratamento antibacteriano, através da imersão das plantas em solução a base do produto comercial Agrimicina (3g/L). O plantio é realizado em bandejas plásticas com 37 cm de comprimento, 28 cm de largura e 4 cm de altura, em substrato estéril composto por uma mistura de casca de Pinus, composto orgânico e vermiculita. Antes do plantio, as bandejas são posicionadas sobre bancadas a 1,2 m de altura, e recebem o substrato que é encharcado para facilitar o plantio. A densidade de plantio é de 35 mudas por bandeja, o que proporciona um número elevado de plantas por unidade de área.

Cada lote que entra na estufa é identificado com a data de plantio, a semana do ano, a variedade e a fase de desenvolvimento que se encontra. O rastreamento das plantas ocorre do laboratório até o produtor, facilitando assim identificação de possíveis problemas no processo produtivo.

Para otimizar o processo produtivo, foi realizada uma estimativa referente à capacidade da estufa para plantas em fase de aclimatização e formação de mini-tubérculos. Desta maneira pode-se estimar que a estufa apresenta capacidade para receber 428.000 mudas/ano nesta fase de desenvolvimento. Como o ciclo da planta até a obtenção do mini-tubérculo é de seis meses, a capacidade de entrada mensal é de 35.667 novas mudas para aclimatização. Estes dados possibilitam planejamento preciso no processo de multiplicação em laboratório.

Atualmente a entrada de mudas na fase da aclimatização é semanal e ocorre geralmente na quarta-feira. No período de verão a empresa não realiza aclimatização devido as grandes perdas de mudas pela ocorrência de *Erwinia*.

A fase inicial do processo de aclimatização (primeiras três semanas) é onde ocorrem as maiores perdas de mudas, atribuídas principalmente a incidência de *Erwinia* (Figura 2d) doença bacteriana causadora da podridão mole.

Durante o estágio foi possível observar que as bandejas usadas para o plantio, na fase da aclimatização não eram limpas e desinfetadas (Figura 2e), fazendo com que a fonte de inócuo persistisse, comprometendo o próximo cultivo. As plantas eram atacadas já na fase inicial, devido à susceptibilidade da planta, e pelas aberturas (ferimentos) provocadas no processo de

transplante e pelo estresse provocado pela transição de condições nutricionais e ambientais. Normalmente o ataque de *Erwinia* ocorre em algumas bandejas, e nestas geralmente as perdas são consideráveis (Figura 2f).

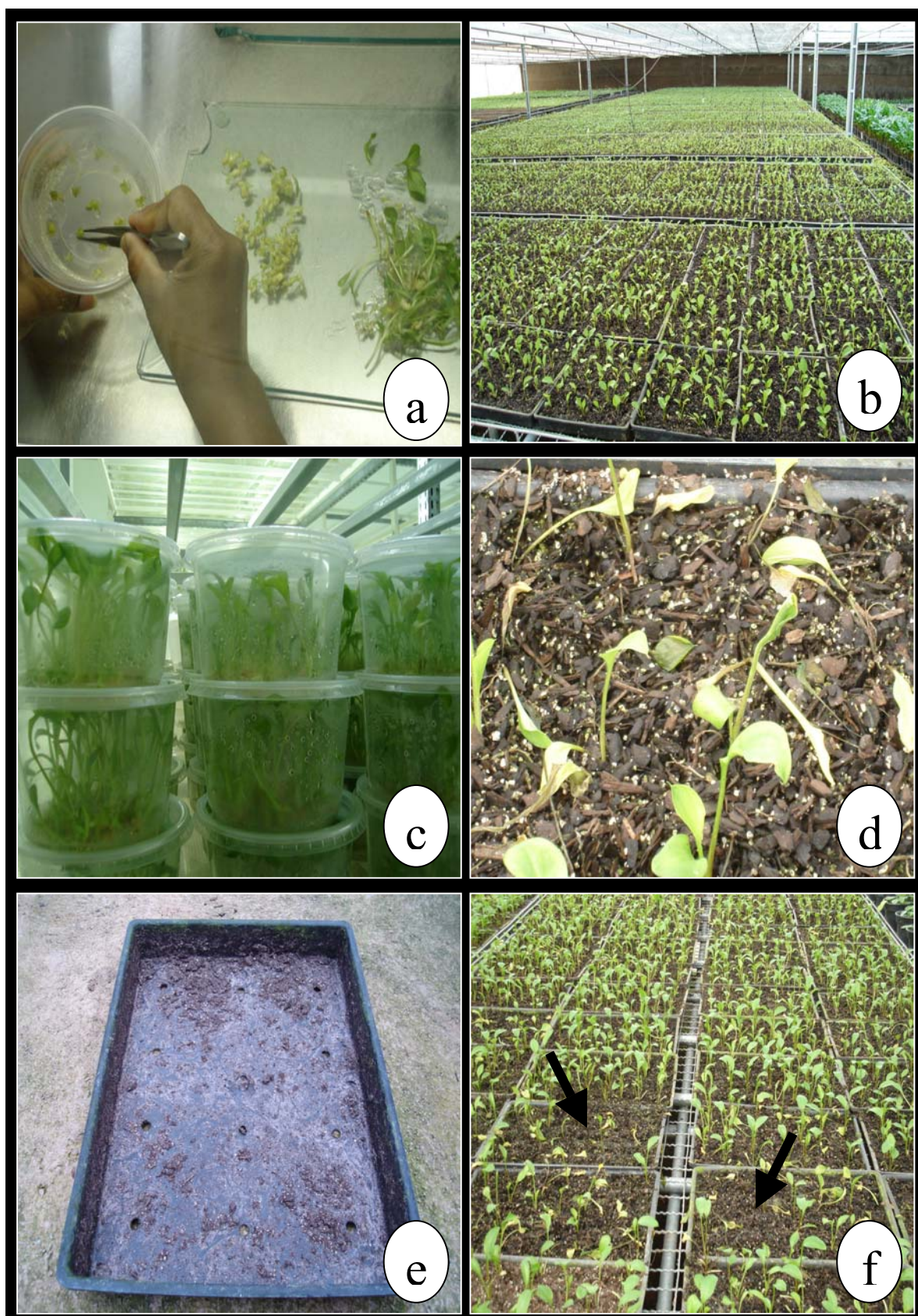


Figura 2. Micropropagação e Aclimatização de *Zantedeschia* spp.: a) repicagem; b) Mudas aclimatizadas; c) mudas prontas para plantio; d) Perdas causadas por *Erwinia* sp.; e) Bandejas sujas e não desinfetadas; f) Ocorrência de *Erwinia* em determinadas bandejas.

Desta forma, para testar o nível de perdas prováveis provocado pela não desinfecção das bandejas, foram realizados testes. O teste constituiu-se na escolha aleatória de 16 bandejas onde a maioria das plantas do ciclo antecedente havia morrido pelo ataque de *Erwinia*. Foram escolhidas oito bandejas, para realização do processo de limpeza e desinfecção. A limpeza foi feita com auxílio de escovas, e a desinfecção através da imersão das bandejas em um galão plástico com solução de cloro 1%. As outras oito bandejas não foram desinfetadas.

Após observações diárias por um período de três semanas, pode-se constatar que 87% das mudas aclimatizadas em bandejas desinfetadas sobreviveram. As perdas de 13% foram ocasionadas principalmente pelo ataque de *Erwinia*. Já nas bandejas não desinfetadas a sobrevivência foi de apenas 54%, sendo que as perdas de 46% estão ligadas à ocorrência da bactéria.

Desta maneira constatou-se a importância da desinfecção das bandejas antes de serem utilizadas para novo cultivo, sendo uma etapa indispensável no processo de aclimatização. Consciente desta importância, a empresa construiu um tanque com capacidade para 600 L de solução onde as bandejas passarão a ser desinfetadas. No entanto, ficou evidente que as perdas de mudas provocadas pela bactéria não estão ligadas somente a este fator, mas a outros tais como a qualidade da água utilizada na irrigação e o substrato, possivelmente, já contaminado. Novos trabalhos devem ser conduzidos, de forma a identificar e corrigir as fontes de contaminação.

A bactéria apresenta-se como a principal doença desta espécie, provocando grandes perdas não só processo de aclimatização, mas também no período de armazenamento, em cultivo protegido e no campo.

Nesta fase, não ocorreu incidência de pragas. Isso se deve ao fato da estufa não permitir a entrada de insetos.

A adubação é realizada via fertirrigação, pois a condutividade elétrica (EC) do substrato (0,62 mS/cm) é baixa para suprir as necessidades da cultura durante o ciclo vegetativo. A fertirrigação é realizada duas vezes por semana, sendo feita manualmente com auxílio de um chuveiro. De acordo com a funcionária responsável, este processo estava sendo feito de forma

manual devido à desuniformidade de molhamento proporcionado pelo sistema de irrigação. O Sistema de irrigação é do tipo microasperção e estava desativado devido ao problema relatado. No período de estágio, foi proposta a reativação do sistema, identificando quais os prováveis defeitos, já que a uniformidade de molhamento deveria ser maior no sistema automatizado do que no manual. Após alguns dias de observação, percebeu-se que a desuniformidade estava relacionada com a perda de umidade do substrato, não sendo defeito no sistema de irrigação. O substrato das bandejas que ficavam nas bordas das bancadas apresentava uma perda de umidade mais acentuada do que nas centrais. Esta diferença se deve pela maior exposição as correntes de ar provocadas pelos exaustores do sistema de ventilação. Além disso, algumas bandejas apresentavam substrato com partículas maiores, retendo menos água, e facilitando sua evaporação. A fertirrigação manual proporcionava uma variação no EC do substrato de 0,2 – 0,9 mS/cm em diferentes pontos de análise, o que provocava um estande de plantas desuniforme, e conseqüentemente, tubérculos de baixa qualidade.

A dosagem de fertilizantes a ser aplicada, é baseada na análise do EC do substrato, o qual deveria ser mantido em torno de 0,4 – 0,6 mS/cm. Para manutenção destes valores, a fertirrigação é realizada com EC de 1,5 mS/cm, controlado por dispositivos elétricos.

Na preparação da solução para fertirrigação são utilizados os seguintes compostos: Sulfato de Potássio solúvel, Nitrato de Cálcio, Fosfato Monopotássico, Sulfato de Magnésio, e micronutrientes quelatizados (Boro, Cobre, Ferro, Molibdênio, Manganês, Zinco).

A quantidade de adubo utilizada na fertirrigação foi ajustada para 5000 litros (Tabela 1), não sendo mantida a solução armazenada de um dia para outro, já que o cálcio reage com o sulfato.

Tabela 01- Adubação de *Zantedeschia* spp.(para 5000 litros de água)

Nitrato de cálcio	Fosfato Monopotássico	Sulfato de Potássio	Sulfato de magnésio	Hydro Cocktail
2,900 Kg	0,575 Kg	0,800 Kg	1,200 Kg	0,075 Kg

Como a fertirrigação é realizada duas vezes por semana, ocorre encharcamento do substrato das bandejas, proporcionando um ambiente propício a ocorrência de *Erwinia*. Para minimizar este problema, foi proposto um controle minucioso da umidade no substrato, sendo realizado acompanhamento diário na disponibilidade de água para as plantas. Isto se fez necessário, pois, mesmo em ambiente protegido, as condições climáticas internas sofrem influencia das externas, aumentando ou diminuindo as perdas pela evaporação e evapotranspiração. Outro fator que deve ser considerado, é que a partir dos trinta dias de aclimatização as plantas passam a aumentar consideravelmente o consumo de água devido ao estágio de desenvolvimento. Este aumento de consumo deve ser acompanhado e suprido de forma adequada.

Para facilitar o controle de umidade no substrato, a empresa havia adquirido um aparelho (sensor tensiométrico) desenvolvido pela EMBRAPA (Figura 3a). No período de estágio foi realizada a instalação do mesmo, distribuindo-se 10 “bulbos” (Figura 3b) em vários pontos das bancadas. Estes “bulbos” de cerâmica foram enterrados no substrato na mesma profundidade, identificando, através do sensor, o nível de umidade em que substrato se encontrava. Porém o equipamento não foi eficiente, pois a leitura de umidade é realizada nos dez “bulbos” ao mesmo tempo, e como já descrito anteriormente, existe uma grande variação de umidade nas bandejas, o que torna o aparelho ineficaz neste caso.

Quanto ao sistema de irrigação, a estufa é dividida em 10 partes. Cada uma destas partes é controlada por válvulas individuais (Figura 3e), o que facilita tanto a irrigação como a fertirrigação. Desta maneira deve-se planejar a utilização destas áreas, mantendo juntas plantas com mesmo estágio fenológico.

O sistema de aclimação é composto pelo PAD (sistema de refrigeração adiabático evaporativo), sete exaustores e duas camadas de sombrite móveis com 40% de sombreamento em cada uma. Na área onde as plantas são aclimatizadas há mais um sombrite fixo com 50% de sombreamento. Quando a temperatura interna da estufa atingir 23°C ocorre o acionamento automático de três exaustores, e do PAD. Neste momento

também são fechados os sombrites moveis. Quando a temperatura atingir 25°C haverá o acionamento dos outros quatro exaustores.

O PAD funciona de forma conjunta com os exaustores, pois quando estes são acionados fazem com que uma corrente de ar entre pelo lado oposto da estufa. Este ar passa por uma “cortina” de água formada por microaspersores, refrigerando-o e aumentando sua umidade.

Nos meses de verão, quando as temperaturas são elevadas, a estufa recebe uma cobertura de tinta biodegradável (Redusol), que conforme a concentração pode promover um efeito de sombreamento de até 60%. Quando molhada, em dias de chuva, por exemplo, a tinta torna-se transparente. No final do verão, quando as temperaturas tornam-se mais amenas, aplica-se um outro produto (Reduclean), também biodegradável, que remove a tinta com água.

O produto final da aclimatização não é a muda, e sim, o mini-tubérculo(T1) por ela formado. Para obtenção deste, deve-se esperar que a muda entre em dormência.

Cerca de quatro meses após o plantio das mudas, inicia-se o amarelecimento das folhas, e conseqüente seca das mesmas, neste momento inicia-se a fase de dormência desta espécie. A partir deste momento, as regas passam a ser menos freqüentes, até o quinto mês quando estas são suspensas. Em aproximadamente 30 dias, quando as folhas estiverem totalmente secas, os tubérculos estarão prontos para serem colhidos (Figura 3d). As folhas devem secar totalmente para que ao retirá-las não ocorram ferimentos que possam atuar como portas de entrada da bactéria *Erwinia*

Na colheita, primeiramente as folhas secas são retiradas e a bandeja é virada sobre uma peneira. Normalmente os tubérculos ficam aparentes e fáceis de separá-los do substrato.

Após a colheita os tubérculos são identificados e colocados em caixas plásticas a sombra, até que as raízes sequem e ocorra o processo de cura (Figura 3c). Quando estas estiverem totalmente secas, serão destacadas sem provocar ferimentos, do mesmo modo que as folhas, para evitar entrada de doenças.

Para armazenagem, os tubérculos devem estar secos, limpos e devidamente identificados, além de serem contados para controle de estoque. Se estes tubérculos forem utilizados para novo plantio, logo após o final do período de dormência, eles podem ser conservados sem a necessidade de câmara fria, em local seco, boa aeração e que não haja ocorrência de altas temperaturas. Nestas condições, a quebra da dormência ocorre entre 8 e 10 semanas. Porém, se for armazenado por um período maior, deverá ser mantido em câmara fria com temperatura aproximada de 10°C (Figura 03f). Se esta for muito baixa (inferior a 5°C) pode ocorrer perfilhamento e plantas anormais.

Observando-se o tamanho dos mini-tubérculos em diferentes ciclos, foi possível constatar que, aqueles cultivados no período de primavera, verão e outono apresentaram diâmetro maior em relação aos cultivados no período de inverno.

De acordo com a funcionária responsável, o desenvolvimento vegetativo das plantas é muito mais abundante nos períodos de maior temperatura. Esta condição pode promover um aumento da atividade fotossintética e conseqüentemente na translocação de fotoassimilados para o órgão de reserva, obtendo-se tubérculos de maior tamanho e qualidade.

Outro ponto que deve ser abordado é a densidade de plantio. Atualmente são plantadas 35 mudas em cada bandeja, em 3,5 cm de altura de substrato e um volume de 3,6 litros. Esta alta densidade provoca competição pela luz e nutrientes entre as plantas, reduzindo o tamanho e qualidade dos mini-tubérculos.

Foi sugerido a empresa que efetuasse a redução da densidade de plantio para 28 ou 30 plantas por bandeja, reduzindo assim, a competição e aumentando o tamanho médio dos mini-tubérculos.

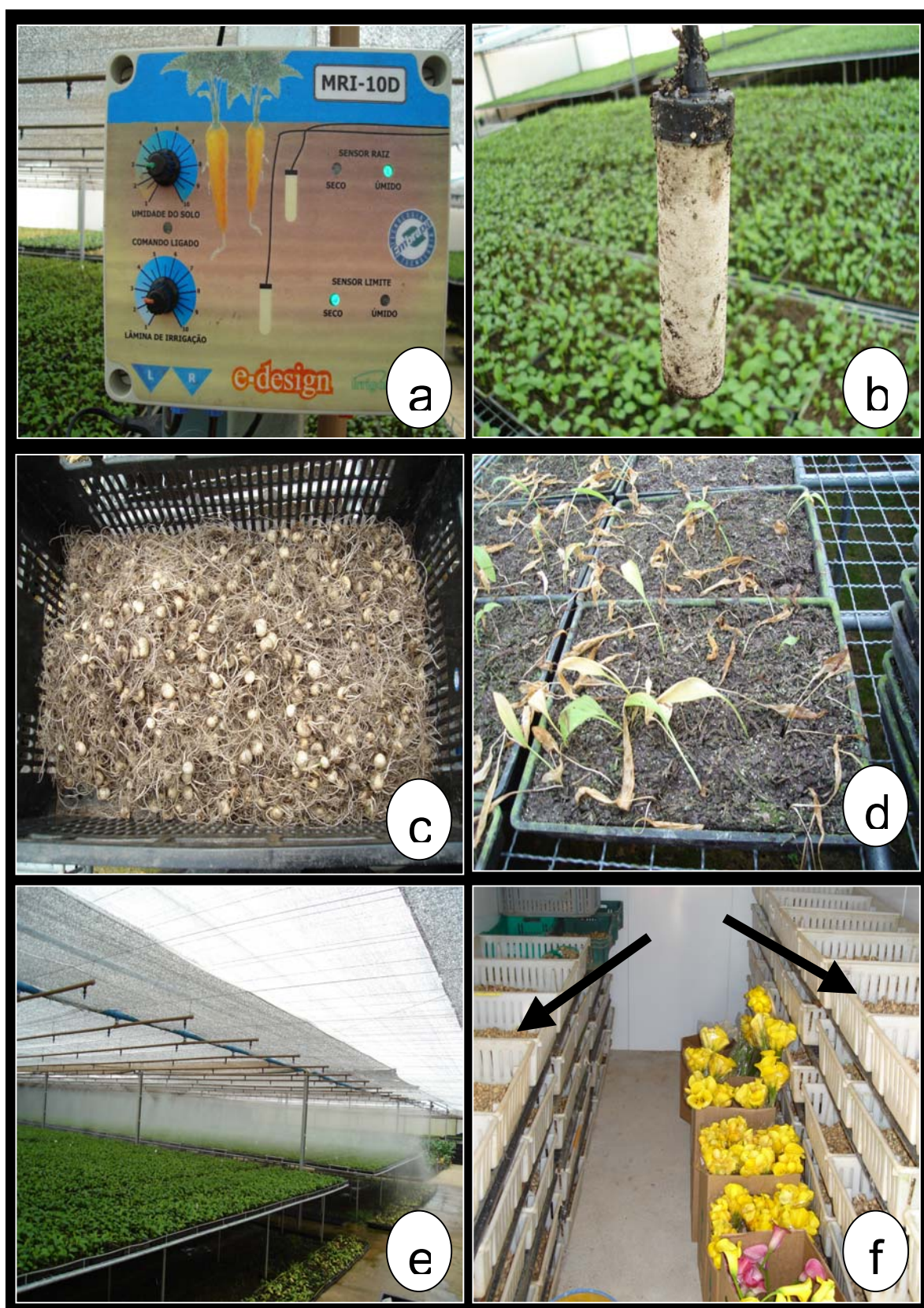


Figura 03. Aclimatização, colheita e armazenamento de mini-tubérculos de *Zantedeschia* spp.: a) Sensor tensiométrico; b) Bulbo cerâmico; c) Mini-tubérculos colhidos secando as raízes; d) Plantas em final do período de senescência – ponto de colheita; e) Irrigação; f) Armazenamento de tubérculos em câmara fria.

5.5. Formação de tubérculos (T2)

Esta fase de desenvolvimento é de muita importância, pois no período de seis meses o tubérculo deve armazenar o máximo de reservas para que na fase seguinte ocorra floração de maneira uniforme, com flores de boa qualidade.

O plantio dos mini-tubérculos ocorre após o início da brotação e o ideal é que o broto tenha aproximadamente um centímetro de comprimento.

Mini-tubérculos cultivados com boas condições de reserva, e tratados com hormônio (giberelina) já podem florescer, porém, produzem flores pequenas com hastes curtas e menor valor comercial.

A empresa realiza esta fase tanto na estufa como no campo, existindo vantagens e desvantagens em cada sistema.

O cultivo na estufa é realizado em vasos plásticos N° 15, mantidos suspensos em bancadas a 20 cm de altura do solo formando canteiros. Cada bancada comporta oito fileiras de vasos (Figura 4a), e cada vaso é cultivado com quatro tubérculos (Figura 4b). Primeiro o vaso recebe um terço de substrato, posteriormente são colocados os tubérculos com as gemas viradas para cima e cobertos com uma cama de 2 – 3 cm de substrato, e finalmente conduzidos até as bancadas e regados.

O cultivo protegido possibilita a realização desta fase em qualquer época do ano, reduzindo problemas com a perda de tubérculos provocados pelo ataque de *Erwinia* no campo em períodos chuvosos. No entanto, a realização deste estágio em estufa se torna oneroso comparado ao cultivo no campo.

O cultivo em campo aberto, quando realizado de forma correta, possibilita formação de tubérculos maiores, com aproximadamente 5 – 6 cm de diâmetro, que serão de extrema importância para uma boa produtividade e qualidade de flores no ciclo seguinte. Porém, as plantas ficam expostas a pragas e doenças. Outro ponto limitante são as altas temperaturas no verão que prejudicam as plantas. Em Holambra, e em boa parte do Estado de São Paulo, além das fortes temperaturas, os verões são chuvosos, o que torna o ambiente propício para ocorrência de *Erwinia*. Conseqüentemente não se recomenda plantio nestes períodos.

Há também dificuldade no controle de umidade no final do ciclo para que ocorra a secagem das folhas e o amadurecimento do bulbo, dificultando assim a colheita.

No cultivo em estufa, o plantio de quatro tubérculos por vaso está limitando o crescimento dos mesmos, atingindo a fase (T2) pequenos, com 2,5 – 3,5 cm de diâmetro (Figura 4c). Este fator compromete o próximo ciclo da cultura, que é, o de produção de flores. Tubérculos menores produzem menos flores e de menor qualidade.

Pare evitar este problema foi sugerido para a empresa reduzir o plantio para dois tubérculos por vaso N° 15, ou três para o vaso N° 20, evitando a competição entre plantas.

O processo de colheita obedece aos mesmos princípios do ciclo anterior.

5.6. Produção de flores

A duração do ciclo, que compreende a multiplicação das mudas em laboratório, até a formação do tubérculo (T2), fase que inicia o florescimento, é de aproximadamente 1,5 ano, quando realizado em ambiente protegido. No campo, normalmente este tempo é maior já que por fatores ambientais há restrições quanto às épocas de cultivo durante o ano.

A Proclone realiza o ciclo de produção em sua estufa, em uma área ao lado da estufa, e no campo, através de parceiros denominados coligados.

Na estufa a produção é realizada em vasos suspensos em bancadas na forma de canteiros a 20 cm do solo. Cada bancada comporta seis fileiras de vasos.

Após o término do estágio de dormência, quando os tubérculos estiverem brotados, estes são banhados em uma solução de ácido giberélico (140 – 220 ppm), por um período de 10 minutos, e plantados em vasos plásticos N° 20. A densidade que a empresa utiliza neste ciclo é de três tubérculos por vaso. Em 50 – 60 dias ocorre o início do florescimento, o qual apresenta uma duração média de 40 dias.

O uso de ácido giberélico faz com que haja um grande acréscimo no número de flores por unidade de área, sendo que em alguns casos a produção pode triplicar.

Quando ocorre a emergência dos brotos, inicia-se a adubação através da fertirrigação, que é realizada manualmente. Os níveis de nutrientes utilizados para fertirrigação na fase de produção são os mesmos da fase de formação dos mini-tubérculos. Como na fase de produção o produto final não é apenas a obtenção de bulbos, mas também a obtenção de flores deve-se formular concentrações específicas para esta fase. Além disso, é importante trabalhar com concentrações nutricionais diferenciadas nas diferentes fases de desenvolvimento das plantas. No início do ciclo, quando ocorre a formação vegetativa da planta, seria interessante uma maior disponibilidade de N. Já na fase intermediária, onde há a formação dos botões florais, o aumento de P e K poderia contribuir no aumento do número e na qualidade das flores. Na fase final, cujo interesse é o tubérculo, o aumento de K na adubação proporcionará maior crescimento do mesmo.

A fertirrigação é realizada manualmente, devido à existência de plantas em uma mesma área, em diferentes fases de desenvolvimento, atendidas pela mesma válvula. Conseqüentemente, não seria possível a utilização do sistema de irrigação, pois molharia plantas que estariam em final de ciclo, o que não pode ocorrer, pois os tubérculos estão na fase de amadurecimento e não podem receber umidade.

A sugestão foi para planejar o plantio de forma que cada área, abrangida por uma mesma válvula fosse mantida com plantas na mesma fase vegetativa. Isso possibilitaria a utilização do sistema automatizado de irrigação com todos os seus benefícios, além do controle na concentração de nutriente nas diversas fases do ciclo.

Produção e aclimatização realizadas na mesma estufa causam sérios riscos fitossanitários as plantas, principalmente na fase de aclimatização onde há maior vulnerabilidade. Outro problema é a necessidade de microclimas diferenciados para os diferentes estágios.

Plantas em fase de produção necessitam de menor umidade relativa e maior luminosidade do que na aclimatização. Este problema é evidenciado na

estufa da empresa. Plantas na fase de produção ficam sujeitas ao manejo de luminosidade para aclimatização, a qual é baixa. A baixa luminosidade provoca alongamento celular e o estiolamento das plantas. Além disso, pode provocar baixa floração e com tonalidades menos intensas.

O estiolamento faz com que a planta cresça demasiadamente sem sustentação celular e caia facilmente. Isso pode ser visualizado nos corredores entre as bancadas (Figura 4d), onde a queda das folhas fez com que praticamente desaparecessem. Em copo de leite, quando ocorre quebra de folhas, não haverá formação de flores.

De acordo com estimativas obtidas na estufa pela quebra de folhas nos corredores, as perdas podem chegar a 20% da produção total por canteiro. Além disso, dificultam a passagem entre os canteiros e conseqüentemente a colheita.

Para minimizar estas perdas foi proposto a colocação de arames transversais aos canteiros (Figura 4e), servindo como suporte para sustentação das folhas e reduzindo as perdas pela quebra. Esta alteração se mostrou eficaz pelo que foi proposto, porém, para que as plantas possam desempenhar sua plena capacidade produtiva é necessário a separação da fase produtiva da aclimatização.

Outro problema evidenciado foi à alta densidade de plantas, comprometendo a produção de flores. O uso de três tubérculos por vaso proporciona elevada competição, fazendo com que geralmente ocorra floração em apenas uma planta, principalmente nos períodos mais quentes.

Desta forma, foram realizados testes de visualização com um, dois e três tubérculos por vaso para efeito de comparação. Os resultados demonstraram que vasos cultivados com apenas um tubérculo tiveram uma média de 0,94 flores/vaso. Vasos cultivados com dois tubérculos tiveram 1,56 flores/vaso. E vasos com três plantas tiveram 1,16 flores/vaso.

Estes dados indicam que a redução de três para duas plantas por vaso para obtenção de flores se mostrou mais viável (Figura 4f). Porém, estas observações foram realizadas no período de primavera/verão. Novos testes devem ser realizados em diferentes estações do ano, pois pode haver um

comportamento diferenciado pela influencia da temperatura, já que esta é determinante para floração.

A produção realizada na área externa da estufa é feita em canteiros construídos com tijolos com 20 cm de altura. O substrato utilizado nos canteiros é do reaproveitamento dos cultivos na estufa.

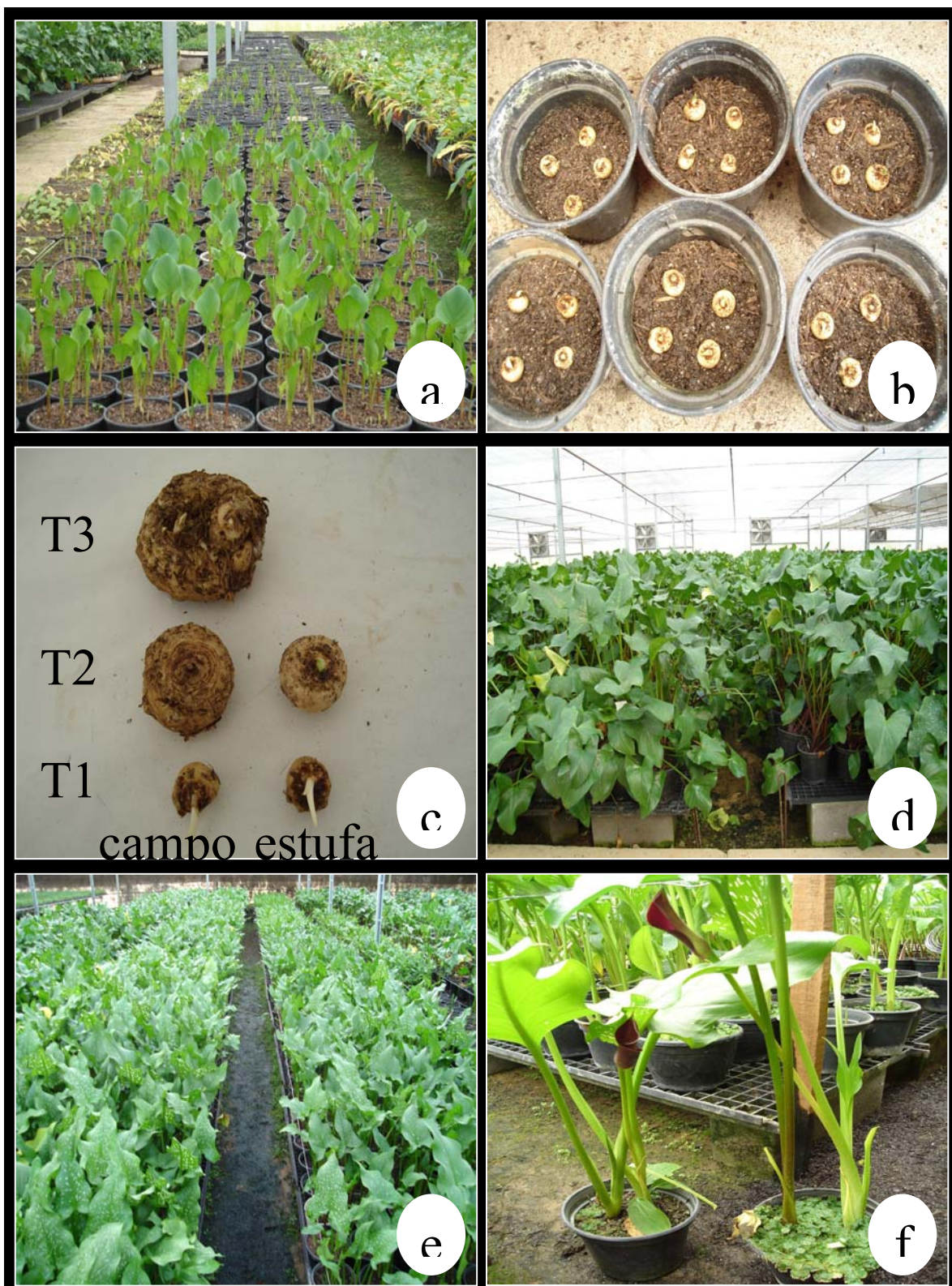


Figura 4. Ciclo de cultivo de *Zantedeschia* spp.: a) Bancada com plantas na fase de crescimento dos tubérculos; b) Plantio de tubérculos T1; c) Tamanho dos tubérculos em diferentes ciclos de desenvolvimento no campo e na estufa; d) Plantas caídas obstruindo corredores; e) Canteiros com arames transversais para sustentação das plantas; f) Plantas de *Zantedeschia* em floração com dois tubérculos por vaso.

Com a intenção de isolar o substrato do solo, haviam sido colocados plásticos na base dos canteiros. Porém, o Plástico está dificultando a drenagem da água, mantendo os canteiros encharcados e com alta incidência de Erwinia (Figura 5a).

O plantio é realizado em alta densidade, de 70 a 80 tubérculos/m² útil, e a adubação é feita por fertirrigação.

Como há dificuldades para produzir no período de verão, pelas condições ambientais da região, o cultivo fora da estufa é realizado no período de março a outubro.

No campo, a escolha do local para produção é fundamental. Deve-se levar em consideração uma série de fatores, como climáticos: temperatura, umidade, ocorrência de geadas e regime de chuvas nas diferentes épocas do ano; além do tipo de solo, disponibilidade de água para irrigação, facilidade de acesso e disponibilidade de mão-de-obra.

A temperatura é fundamental para um bom desenvolvimento do copo de leite, e principalmente, para que ocorra uma boa floração. Um regime ideal de temperaturas para o dia é de 18-25° C e de 12-18°C para noite (Segeren, 2006). Baixas temperaturas noturnas melhoram a intensidade da cor das flores, aumentam a floração, com hastes longas e resistentes. Temperaturas prolongadas a baixo de 12 °C podem reduzir a floração e o comprimento das hastes. Em regiões com temperaturas elevadas e sol muito forte, é necessária a utilização de telas protetoras com 20% a 30% de sombreamento. A ocorrência de geadas provoca perdas irreversíveis. A temperatura é considerada um fator limitante para cultivo comercial de copo de leite.

Quanto ao solo, deve ser bem drenado para evitar encharcamento e o aparecimento de doenças como Erwinia e Phitium, principalmente se houver períodos prolongados de chuva. Deve se dar preferência a solos leves, friáveis e com boa disponibilidade de nutrientes e matéria orgânica (MO) para facilitar o crescimento dos tubérculos. Solos arenosos e franco argilosos são mais indicados.

A ocorrência de ventos fortes pode danificar as plantas e comprometer a produção. Portanto a área deve estar protegida com quebra-ventos, mas que não prejudiquem a ventilação.

Em São Paulo, condições climáticas ideais podem ser encontradas em regiões com altitudes acima de 900 m do nível do mar, o que restringe a produção desta espécie. Cultivos em regiões de menores altitudes também podem ser realizados, mas os cuidados e os riscos são maiores.

Após localizar uma área adequada para cultivo, deve ser realizada análise de solo e se necessário correção. O pH ideal do solo deve estar em torno de 6 e 6,5. É recomendada a calagem três meses antes do plantio, e mesmo antes da formação de canteiros, de preferência com calcário calcítico para aumentar a disponibilidade de cálcio.

No campo, os tubérculos devem ser cultivados em canteiros altos, de preferência 20 a 30 cm de altura e 120 cm de largura, com 30 cm entre canteiros. Em solos argilosos, canteiros com 80 cm de largura são mais adequados. Canteiros altos e estreitos reduzem os riscos de encharcamento facilitam a drenagem, proporcionando condições desfavoráveis a ocorrência de doenças.

A adubação deve ser realizada na construção dos canteiros, e a recomendação será baseada na análise de solo. A empresa vem recomendando adubação química, com NPK na formulação 12:14:18. A aplicação de micronutrientes deve ser feita na forma de cobertura, diluindo-se a concentração necessária do produto em água, aplicando, se possível, pelo sistema de irrigação.

A densidade de plantio nesta fase vai depender do tamanho do tubérculo e varia entre 20 – 40 plantas/m² útil, o que possibilitará uma alta produtividade de flores, e um bom desenvolvimento dos tubérculos.

Para que a colheita de flores seja constante, o ideal é realizar plantios a cada 15 – 20 dias. Assim, quando um lote estiver em plena floração o outro estará no início e assim sucessivamente. Também se deve observar quais plantas apresentam maior aceitação no mercado, para que estas ocupem maior área de plantio.

Após o plantio, recomenda-se a aplicação de cobertura morta no canteiro como serragem, casca de arroz, bagaço de cana, folhas secas, etc. Este procedimento, além de proteger o solo e o canteiro dos efeitos da chuva, contribui para manutenção da temperatura e umidade constante. Um dos pontos mais importantes, e que deve sempre ser observado no cultivo de copo de leite a campo, é a rotação de culturas. Devem ser de preferência, intercalados cultivos de gramíneas e leguminosas por um período mínimo de três anos. Esta medida é muito importante para o controle de doenças de solo como a *Erwinia*, difíceis de serem controladas.

A irrigação é muito importante para cultura, já que as plantas são pouco resistentes ao estresse hídrico e ao calor. Portanto, em períodos que houver deficiência de chuva faz-se necessária a suplementação com irrigação. O melhor método é o de gotejamento, por não molhar as folhas e flores, reduzindo assim a ocorrência de doenças, além de baixo consumo de água. Quando a irrigação for realizada através de aspersão, recomenda-se que seja feita no período da manhã.

Quanto às pragas e doenças observadas no período de estágio, a *Erwinia* se destaca como a principal. Sua ocorrência no solo é considerado um fator limitante para cultivo. Porém, é uma doença secundária, pois penetra através de ferimentos provocados por fungos, insetos, ou pelo manejo inadequado. Seu desenvolvimento é favorecido por temperaturas entre 25 a 30°C e alta umidade. A sua disseminação é favorecida pelo cultivo em áreas mal drenadas e encharcadas, e pela presença de tubérculos afetados misturados com tubérculos sadios. Portanto, após a colheita os tubérculos devem passar por um tratamento. Devem ser mergulhados em solução com Ridomil-Mancozeb ou Tecto 600, mantendo-os aproximadamente 30 minutos. Depois do banho, devem ser secos em local arejado, fresco, e protegido do sol.

Entre os insetos, Trips e pulgões são os mais comuns e podem transmitir vírus. Danificam folhas e flores depreciando o produto. Para controle, é necessário fazer um bom programa de pulverizações associadas a inseticidas sistêmicos.

Dentre os fungos, a *Alternaria* foi identificada tanto nas folhas como em flores. Nas folhas, não prejudicou a cultura, pois a mesma estava no final de ciclo. Já nas flores (Figura 5b), as perdas foram inevitáveis, pois as flores atacadas não puderam ser comercializadas. Neste caso, para controle, são aplicados a cada 7 a 10 dias (Amistar, Folicur, Comet, Dithane) como preventivos, e respeitando esquema de rotação de pulverizações.

Após o final da floração, quando se inicia o final de ciclo, deve-se cortar a irrigação aos poucos, e se houver umidade no solo pela ocorrência de chuvas, o corte deve ser total. No campo, o controle de umidade para que a planta vá secando suas folhas naturalmente é difícil, pois está sujeito a ocorrência de chuvas periódicas. Portanto, se a planta atingir o sexto mês de cultivo sem secar totalmente as folhas, os tubérculos devem ser arrancados e mantidos com as folhas até que estas sequem naturalmente. Devem ser mantidos em local sombreado, arejado e em camadas finas de empilhamento de preferência em bancadas teladas (Figura 5c), para facilitar a perda de umidade das folhas e evitar apodrecimento, e o aparecimento de doenças nos tubérculos. Quando as folhas e raízes estiverem secas, os tubérculos serão limpos e armazenados.

A ProClone tem hoje quatro floricultores coligados. Estes recebem os tubérculos (T1), e realizam plantio, colheita e armazenamento, relacionados a fase de crescimento até a fase T2. Na fase T2, quando se dá o início da produção, as flores colhidas, voltam para Holambra, onde a própria ProClone se responsabiliza pela comercialização.

Para escolha dos coligados, a empresa conta com o engenheiro agrônomo Roberto Barreto Pires Filho, que realiza as visitas identificando se há condições técnicas, econômicas e estruturais para realização da parceria. Além disso são observados a afinidade do produtor com este setor produtivo e a distância da propriedade em relação à empresa e o entreposto de comercialização.

A parceria é realizada através de contrato onde a empresa Proclone se responsabiliza no fornecimento dos bulbos, assistência técnica completa, transporte das flores e comercialização, sendo que na eventualidade de exportação, também se incumbiria deste processo. O produtor fica

responsável pela correção do solo, aração, gradagem, adubação, formação dos canteiros, adequação da irrigação e sua implantação, plantio, controle de pragas, doenças e plantas espontâneas, e finalmente a colheita. A área mínima de cultivo estipulada pela empresa é de dois hectares.

Com relação à remuneração, o faturamento bruto da comercialização das flores será contabilizado de forma que o produtor ficará com 40% e a Proclone com 60%.

Durante o estagio foram realizadas visitas técnicas a propriedades em fase de implantação, e também, a produtores que já trabalham há algum tempo com a planta.

Um dos mais antigos é Lewingston Luiz Pedroso, cafeicultor e floricultor, fazendeiro da região de Águas da Prata, interior paulista. Ele realiza cultivo de copo de leite há algum tempo (Figura 5d), atingindo em 2006 o total de 200.000 tubérculos plantados, no entanto, está abandonando a atividade. Segundo o gerente da fazenda, as perdas pelo ataque de *Erwinia* são elevadas e a assistência técnica não atendeu a sua demanda. Sugere que os conhecimentos gerados até o momento no cultivo de Copo de leite a campo no Brasil não são suficientes para condução adequada da cultura.

Em conversas informais e observações da área de produção, constatou-se a realização de cultivos sucessivos sem rotação de cultura, e a construção de canteiros rasos. Estas podem ser consideradas as principais causas de perdas, já que na região ocorrem períodos chuvosos, e esta condição, aliada a um solo com grande quantidade de MO fazem com que o solo permaneça com nível de umidade elevado por longo período, condição favorável para ocorrência de *Erwinia*.

A outra propriedade visitada é a fazenda Roda d'água localizada no município de Juatuba, próximo a Belo Horizonte – MG. De acordo com o Engenheiro Agrônomo responsável, a cultura não está se desenvolvendo de maneira adequada no campo. As plantas apresentam pequeno porte, produzem flores com hastes curtas e estão ocorrendo perdas consideráveis pelo ataque de *Erwinia*, como podemos ver na (Figura 5e). O solo é bastante argiloso, compactado e de acordo com análise, apresenta baixa concentração de MO. Os canteiros são rasos, e estão situados em local com sombreamento

durante boa parte do dia. Este conjunto de fatores é suficiente para justificar os problemas de cultivo.

O cultivo de Copos de leite em solos com as características citadas acima, deve ser realizado em canteiros altos que facilitem a drenagem. Também deve ser feita a incorporação de um volume considerado de MO (esterco de aves, curral ou composto bem curtido) para tornar o solo mais leve e permeável. O local deve apresentar pouco sombreamento e um rígido controle de irrigação. O que não estava sendo feito.

A propriedade esta realizando também o cultivo em vasos e saquinhos plásticos (Figura 5f), para comercialização. De acordo com Sr. Francisco Ullmann, proprietário da fazenda, a aceitação por parte do consumidor é muito boa, além de possibilitar agregação de valor ao produto.

A propriedade visitada em estágio de implantação está localizada no município de Itapira – SP, e pertence ao senhor Juca de Oliveira (ator e escritor). A fazenda apresenta área para produção com ótima localização, clima e solo adequados, disponibilidade de água para irrigação, local para armazenamento dos tubérculos e mão-de-obra disponível.

Para avaliar o comportamento e a produtividade dos Copos de leite, nesta propriedade serão testadas duas formas de adubação: apenas adubação orgânica com esterco de aves e adubação mineral. A adubação mineral vem sendo utilizada em todos os cultivos realizados a campo, e em alguns casos parece não estar respondendo de maneira satisfatória. A adubação orgânica foi testada por um produtor no município de Poços de Calda – MG, em ambiente protegido. As plantas responderam de maneira positiva, apresentando-se vigorosas, com boa floração, hastes fortes e longas, flores grandes vistosas e de excelente qualidade. Outro ponto importante foi à baixa incidência de pragas e doenças.

Na fazenda do Sr. Juca de Oliveira, os tubérculos que serão plantados já estão na fase T2 e T3, oriundos da fazenda do Sr. Luiz Pedroso. Serão plantados aproximadamente 150.000 tubérculos de forma escalonada e planejada, para que a produção seja concentrada nas datas especiais onde a demanda é maior, e que seja constante nos outros períodos do ano.

Para o Estado de São Paulo os plantios a campo podem ser realizados de março a setembro, período em que as condições climáticas favorecem a produção de flores, com menor incidência de doenças.

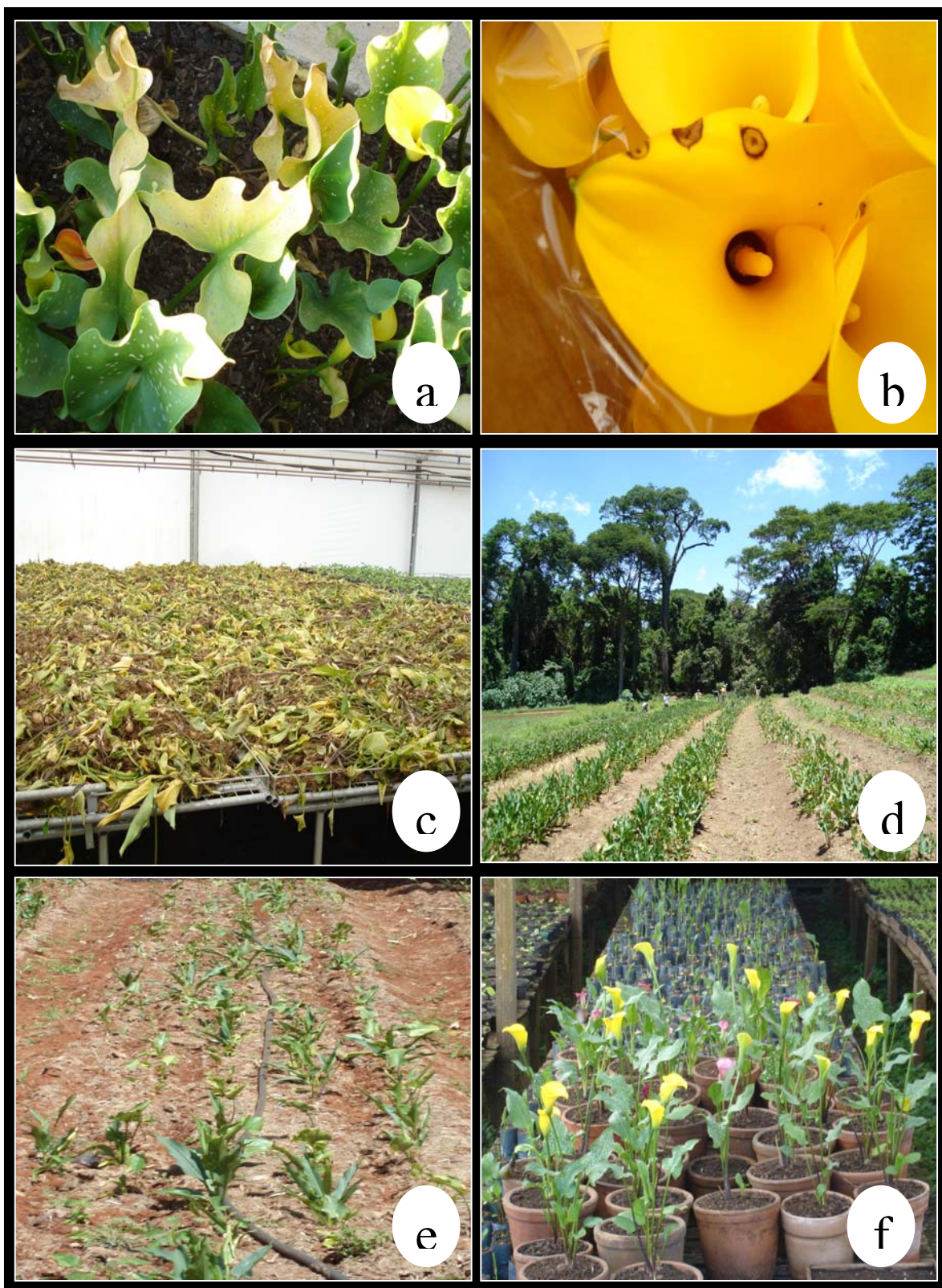


Figura 5. Principais doenças e produção de *Zantedeschia* spp. a campo: a) Ataque de *Erwinia* comprometendo a floração; b) Flor comprometida pela ocorrência de *Alternária*; c) Tubérculos colhidos no campo; d) área de produção em Águas da Prata – SP; e) Canteiro de produção em Juatuba – MG; f) Cultivo em vasos e saquinhos plásticos em Juatuba – MG.

5.7. Colheita

O ponto de colheita equivale ao seu estágio máximo de abertura, já que depois de colhida não dará continuidade a este processo. Varia muito em função da região, época do ano, variedade e condições de cultivo (campo ou estufa).

Na estufa, a colheita é realizada duas a três vezes por semana; no campo, uma a duas vezes, devido falta de local apropriado para armazenamento. No campo, a colheita é realizada normalmente no dia, ou um dia antes das flores serem comercializadas. A empresa realiza comercialização nas terças-feiras.

Em relação ao horário, a colheita deve ser efetuada em horários com temperaturas mais amenas, início da manhã ou final da tarde, para evitar exposição ao calor excessivo após o corte que pode causar desidratação das hastes e murcha das flores.

O processo de colheita é simples. As folhas que envolvem a haste floral devem ser abertas até próximo a base, então, a haste deve receber uma leve torção e posteriormente ser destacada da planta. Mas este procedimento deve ser feito com cuidado para não danificar ou quebrar folhas, nem arrancar os tubérculos, o que é comum acontecer com plantas cultivadas em substrato. A quebra da haste faz com que o período de armazenamento seja maior, pois a superfície que ficou exposta foi menos danificada do que quando cortada tendo maior facilidade de hidratação.

5.8. Pós-colheita

Os objetivos das práticas de pós-colheita são a manutenção da qualidade, aumento da durabilidade e redução de perdas das flores após a colheita. Os principais procedimentos pós-colheita são: hidratação, classificação, embalagem e resfriamento.

Após a colheita, as hastes são colocadas em vasilhame com água limpa, onde são transportadas e mantidas até o processo de beneficiamento, que deve ser o mais rápido possível para evitar desidratação.

No processo de beneficiamento, as flores são separadas pela cor, comprimento de haste e aspectos fitossanitários (Figura 6a). Quanto ao

comprimento de haste, os copos de leite são classificados no mercado obedecendo ao seguinte padrão: 40 cm – haste curta, 60 cm – haste média, 80 cm – haste longa (Figura 6b). Flores com manchas ou defeitos leves são comercializadas, e com defeitos graves eliminadas.

Sugere-se que todas as flores que apresentem defeitos sejam descartadas, de forma a construir um padrão de qualidade para o produto, atingindo padrões de mercado exigentes como o de exportação.

Após a classificação, as flores são separadas em maços com 10 hastes, são envolvidas com um plástico que serve de proteção, e armazenadas em câmara fria. Para comercialização, são embaladas em caixas de papelão com tamanhos específicos para cada comprimento de haste. Cada caixa de papelão comporta 80 flores (Figura 6c).

O manejo pós-colheita é um dos principais problemas enfrentados pela floricultura brasileira (DIAS-TAGLIACCOZZO & CASTRO, 2002), e este problema também foi identificado na empresa. Após serem colhidas, as flores eram armazenadas na câmara fria em galões com água (Figura 6d). Como as hastes são frágeis, a maioria se entornava, e muitas eram danificadas, perdendo o valor comercial.

Para tentar corrigir este problema, foi construído um suporte de madeira e papelão, com furos para o encaixe de maços (Figura 6 e & f). Esta mantém as flores suspensas sem que as hastes se apoiem no fundo do galão, corrigindo o problema e mantendo a qualidade das flores.



Figura 6. Pós-colheita de flores: a) Classificação das flores; b) Diferentes tamanhos de hastes; c) Flores prontas para comercialização; d) Armazenamento inadequado; e) Suporte para manutenção da qualidade das hastes; f) Vista superior do suporte com flores .

5.9. Comercialização

A empresa trabalha com a comercialização de plantas in vitro, bulbos e flores. As flores são comercializadas no Veiling, Vanflores e na Floranet (Cooperflora – Cooperativa dos Floricultores). A Vanflores é uma empresa atacadista que atende principalmente o mercado da região Sudeste. A Floranet trabalha com comercialização na forma de leilão, e atende principalmente a região Sul. O Veiling também trabalha com comercialização na forma de leilão, e comercializa para todo Brasil.

O mercado é excelente, toda flor produzida têm comercialização garantida, e há uma demanda muito grande por este produto. O preço da haste no mercado gira em torno de R\$ 1,50, o que torna sua produção interessante.

A comercialização de tubérculos ainda é incipiente, poucas pessoas conhecem, e as que compram tem dificuldade no cultivo. A comercialização de plantas in vitro foi realizada principalmente para a empresa Terra Viva, que mantém um campo de produção no município de Araxá – MG. Hoje, as vendas de mudas in vitro são insignificantes.

Além da comercialização dos produtos citados, a empresa poderá realizar a comercialização de flores em vasos, o que possibilitará a obtenção de maiores lucros já que o valor agregado ao produto é maior. A empresa pretende comercializar em vasos apenas os tubérculos T5, os quais não serão mais cultivados para produção de flores de corte. Porém, a comercialização de plantas em vasos pode ser uma forma de obtenção de renda para manutenção de outros setores da empresa, justificando assim o cultivo de tubérculos em vasos para comercialização já na fase T2.

Pequenos produtores já realizam produção e comercialização de algumas variedades de copo de leite na Ceasa de Campinas. Segundo estes, a planta apresenta excelente aceitação no mercado devido à diversidade de cores, e a produção atual não atende a demanda.

6. Outras atividades desenvolvidas

6.1. Produção e comercialização de flores e folhagens de corte

O coligado da empresa Sr. Francisco Ullmann, proprietário da fazenda Roda d'água é também produtor de flores e folhagens para corte no município de Juatuba – MG. A fazenda possui 760 ha sendo que mais de 80% é mantido como área de preservação. A área destinada à produção de plantas ornamentais é de aproximadamente 20 ha, sendo cultivadas aproximadamente 35 espécies, divididas em flores e folhagens corte.

Dentre as folhagens produzidas na propriedade, as que ocupam maior área de cultivo são: as seis espécies do gênero *Asparagus*, *Phoenix roebelinii* (Figura 7a), *Caryota urens*, *Myrtus communis*, *Dacaena* spp., *Eucalyptus globulus* Labill, *Cordyline* spp., *Yucca elephantipes*. Dentre as flores de corte se destacam: *Heliconia* spp., *Zingiber spectabile*, *Ananas bracteatus* (Figura 7b), *Rosa* spp..

O cultivo é todo realizado a campo, porém, algumas espécies que não suportam sol pleno, e são cultivadas em áreas com cobertura natural onde as árvores de grande porte proporcionam um ambiente sombreado.

As mudas são produzidas na propriedade, através de sementes, estacas e por separação de touceira. Quando atingirem porte ideal, são levadas para o campo. O plantio é feito em covas ou em valas, dependendo da característica da planta. Ananás, heliconias e zingiber são plantados em valas (Figura 7c); phoenix, dracenas, asparagus e murtas em covas. A adubação utilizada para plantio e manutenção é toda com composto orgânico preparado na propriedade. A adubação de manutenção é realizada apenas uma vez ao ano, e na forma de cobertura.

A fazenda está expandindo atualmente a área de cultivo de heliconias, que era de 1ha, agora serão 3ha (Figura 7d); a área de ananás que era de 1ha passará para 2ha. Também estão introduzindo *Alpinia* spp. 1ha, e *Strelitzia reginae* com 0,5ha. O espaçamento utilizado para heliconias e alpinias é de 1,5 x 2,5 m, para ananás 0,5 x 2,5 m, *strelitzia* 1 x 2,5 m, phoenix 1 x 1,5 m, dracenas e cordilneas 1 x 1 m.

A colheita e o preparo dos maços para comercialização é realizada durante toda a semana. Cada equipe é responsável pela colheita de determinada espécie. No galpão de beneficiamento são realizadas operações de seleção, limpeza, embalagem, e se necessário resfriamento. Boa parte das folhagens são mantidas apenas em tanques com água (Figura 7e). Cada maço é composto por 10 hastes. Para embalagem é utilizado apenas um plástico de proteção (Figura 7f).

A empresa comercializa semanalmente 7000 maços de folhagens no Veiling na forma de leilão, sendo 3500 na terça-feira e o restante na quinta-feira. O preço médio obtido por maço é de R\$ 1,5. Todas as flores de corte são vendidas no mesmo sistema. Como a empresa também tem três floriculturas em Belo Horizonte, o caminhão que entrega seu produto no Veiling já volta carregado de flores para atendê-las. As floriculturas são especializadas em segmentos de mercado diferenciados. Uma trabalha com decorações de festas e eventos; a outra em eventos fúnebres; e uma com plantas e artigos para paisagismo.

Além de suprir a demanda da propriedade, a empresa também comercializa composto para empresas de paisagismo e jardinagem, empreiteiras do setor rodoviário e agricultores que cultivam hortaliças e frutas. O composto é constituído basicamente de lodo industrial, resto de alimentos de grandes empresas (como a Fiat), esterco bovino e fibra de bambu. O composto passa pelo processo de fermentação, depois é misturado com fibra de bambu picado, sendo peneirado e esterilizado, para depois ser comercializado.

De acordo com o Sr. Francisco Ullmann, Ungaro, e sobrevivente da segunda guerra mundial, a propriedade/empresa Roda d'água, trabalha com diversidade, quantidade e qualidade, observando nichos de mercado, possibilitando assim manter sua competitiva.

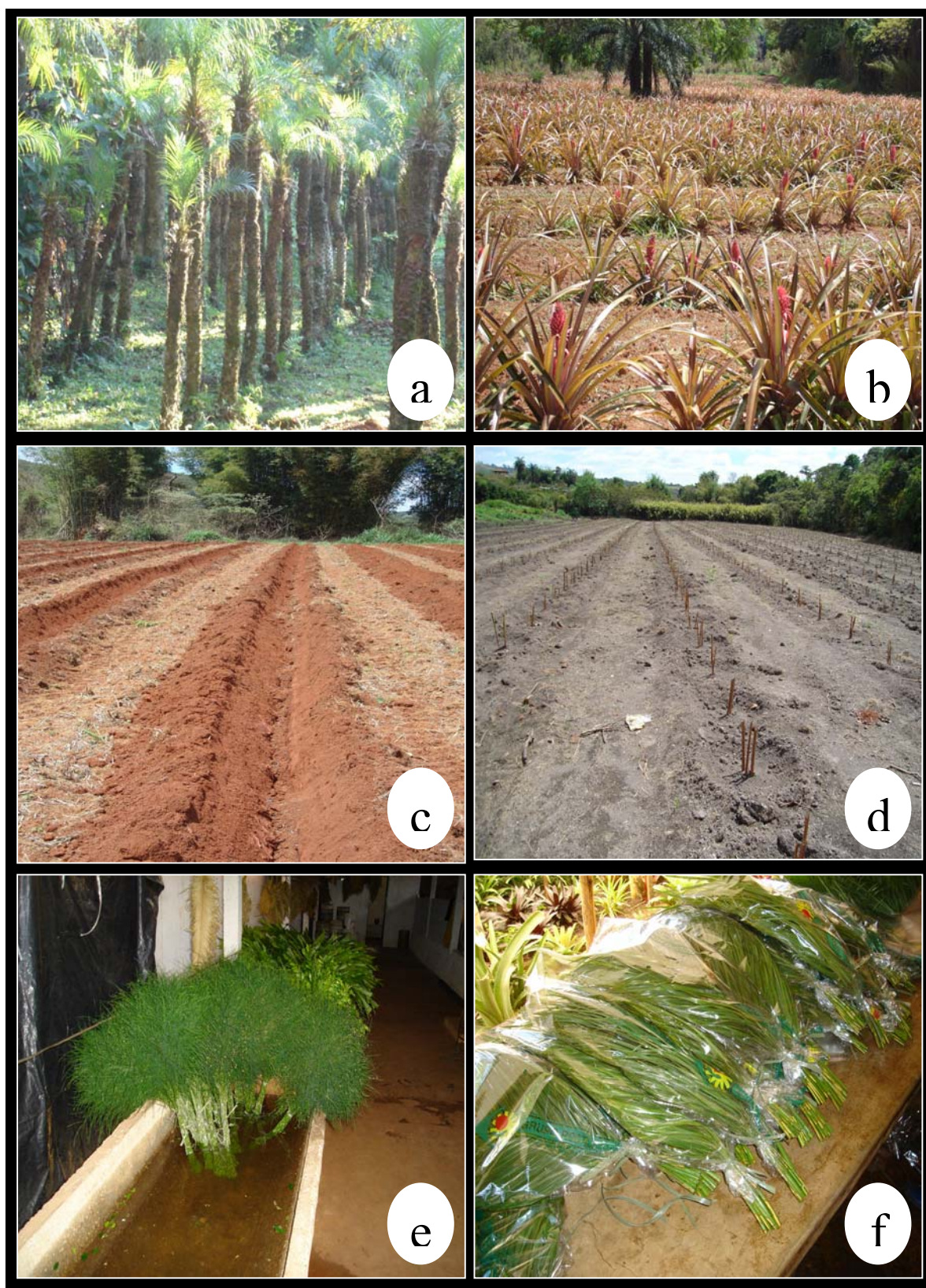


Figura 7. Produção e pós-colheita de flores e folhagens de corte: a) *Phoenix roebelinii* para colheita de flores; b) *Ananas bracteatus* em ponto de corte; c) Sulcos para plantio de *Heliconias*; d) Área com plantio recente de *Heliconia*; e) *Asparagus* hidratando em tanque com água; f) Maços com folhas de *Phoenix* prontos para comercialização.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKI, A. Sobre o novo comportamento para os diversos agentes da cadeia de flores em um mercado de oferta. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 8-12, 1997.
- AKI, A.; PEROSA, M.Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v.8, n.1/2, p.13-23, 2002.
- ALMEIDA, F.R.F.; AKI, A. **Grande crescimento no mercado de flores**. *Agroanalysis*, v.15, n.9, p.8-11, 1995.
- BORGES, F.J.G. **O desenvolvimento da floricultura no Brasil**. IBRAFLO (informativo), v.5, n.19, maio 2000.
- BRASIL: mostra sua flora. **Informativo Ibraflor**, v. 7, n. 23, mar. 2001.
- BROOKING, I.R. & COHEN, D. Gibberellin-induced flowering in small tubers of *Zantedeschia* "Black Magic". **Scientia Horticulturae**, V. 95, Issues 1-2, p. 63-73, 2002.
- CARVALHO, G.R. et al. Aclimatização de plantas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) propagadas "*in vitro*". **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n.3, p.483-490, 1999.
- CLARO, D.P. **Análise do Complexo Agroindustrial das Flores no Brasil**. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, São Paulo, 1998, 103p.
- DEMARCHI, C. Guerra das flores movimentou os trópicos. **Gazeta Mercantil Latino-Americana**, p. 7-8, 28 fev.-04 mar, 2001.
- FERREIRA, A.; SOUZA FILHO, I.C.; ALBUQUERQUE, S.C.; BRASIL, H.S. **Diagnóstico da floricultura em Pernambuco**. In: FLORICULTURA EM PERNAMBUCO. p.21-59, Recife: SEBRAE, 2002.
- FLORES e plantas ornamentais. *Agronegócios*, n. 35 2001. Disponível em: <www1.bb.com.br/por_noticias_publicacoes/rce_pubRCEfichaartigo>. Acesso em: 26 JUNHO. 2006.
- GEORGE, E.F. **Plant propagation by tissue culture**. London: The technology Exegetics. 1993, 574p.

GRATAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A.L.; CALDAS, L.S. eds. **Técnicas e Aplicações da Cultura de Tecidos de Plantas**. Brasília: ABCTP/EMBRAPA - CNPH, 1990, 89 - 164p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Caracterização do Setor Produtivo de Flores e Plantas Ornamentais no Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=244&id_pagina=1>. Acessado em: 25 de julho de 2006.

JUNQUEIRA, A.H. **Evolução das exportações brasileiras de flores e plantas ornamentais até agosto de 2004**. Disponível em: <www.ibraflor.com.br>, Acesso em: 13 de julho 2006.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. Os pólos da produção de flores e plantas ornamentais do Brasil: Uma análise do potencial exportador **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v.8, n.1/2, p.25-47, 2002.

KIYUNA, I. et al. **Estimativa do valor do mercado de flores e plantas ornamentais do estado de São Paulo**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 7-22, maio 2002.

KIYUNA, I.; ÂNGELO J.A.; COELHO P.J. **Flores: Comportamento Do Comércio Exterior Brasileiro No Primeiro Trimestre De 2006**. Publicado no IEA- Instituto de Economia agrícola, 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=5593>. Acesso em: 09 julho 2006.

KIYUNA, I.; ÂNGELO J.A.; COELHO P.J.; ASSUMPÇÃO R.; FREDO C. E. **Desempenho do Comércio Exterior Brasileiro de Produtos da Floricultura em 2003**. Publicado no IEA - Instituto de Economia agrícola, 2004. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=1228>. Acesso em: 09 julho 2006.

KIYUNA, I.; FREITAS, S.M.; CAMARGO, M. de L. B. Comércio exterior brasileiro de flores e plantas ornamentais, 1997-2002. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.33, n.6, p.50-61, jun. 2003.

KOROCH, A. R.; JULIANI, H. R. Jr.; TRIPPI, V. C. Micropropagation and acclimatization of *Hedeoma multiflorum*. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**. v. 48, p. 213-217, 1997.

KRITZINGER, E.M.; JANSEN VAN VUUREN, R.; WOODWARD, B.; RONG, I.H.; SPREETH, M.H.; SLABBERT, M.M. Elimination of external and internal contaminants in rhizomes of *Zantedeschia aethiopica* with commercial fungicides and antibiotics. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, V. 52, Issues 1–2, p. 61-65, 1998. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/openurl.asp?genre=article&id=doi:10.1023/A:1005937016338>> Acessado em 12 de setembro de 2006.

KYTE, L. & KLEYN, J. **Plant from test tubes – An Introduction to Micropropagation**. 3.ed. Portland, Oregon: Timber Press, 2001, 238p.

LAMAS, A.M. **Floricultura Tropical: técnicas de cultivo e pós-colheita de flores e folhagem**. Fortaleza: Instituto Frutal, 2002, 135p.

LAMAS, A.M. **Floricultura Tropical: Técnicas de Cultivo**. SEBRAE - PE. 2002.

MACIEL, A.L.R.; SILVA, DA A.B; PASQUAL, M. Aclimação de plantas de violeta (*Saintpaulia ionantha* wendl) obtidas *in vitro*: efeitos do substrato, **Ciência e Tecnologia**, v.25 (2), p. 131-138, 1999.

MARQUES, J. M. et al., **Estudos da Variabilidade genética entre indivíduos de populações de *Heliconia bihai* e *Heliconia rostrata***. Boletim de pesquisa e desenvolvimento 69, Embrapa, Brasília, 2004, 15p.

MATSUNAGA, M. Floricultura como alternativa econômica na agricultura. **Informações Econômicas**, v. 25, p. 94-98, 1995.

MERCIER, H. & KERBAUY, G.B. Micropropagation of Ornamental Bromeliads (Bromeliaceae). **Biotechnology in Agriculture and Forestry**. v.40, p.43-57, 1997.

MOTOS, J. **A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil e no mundo. Flores de corte**, dez. 2000b. Disponível em: <<http://www.flortec.com.br/artigo10.htm>>. Acesso em: 09 julho 2006.

MOTOS, J. R. **A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil e no mundo**, 2003. Disponível em: <<http://www.flortec.com.br/Artigo10.htm>>. Acesso em: 13 julho. 2006.

OKUDA, T. **Mercado de flores tem grande potencial no país**. Frutas e Legumes, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 22-26, 2000.

OLIVEIRA, M.J.G. Logística de pós-colheita de rosas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. V.1, n.2, p.101-107, 1995.

PEROSA, J. M. Y. **Competitividade do Brasil no mercado internacional de flores e plantas ornamentais**. Disponível em: <<http://www.fearp.usp.br/egna/resumos/perosa.pdf>>. Acesso em: 06 julho 2006.

SEBRAE. **Unidade produtora de flores de corte**. Vitória: Sebrae, 1999, 38p. Série Perfil de Projetos.

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <<http://www.sebraesc.com.br/produtos/produto.asp?vcdtexto=1928&%5E%5E>>. Acessado em: 17 de agosto de 2006.

SEBRAE-PE. **Floricultura em Pernambuco**. Recife, 2002.

SEGEREN, M.I.; OTA, E.C; FONSECA, A.S. Micropropagação de *Zantedeschia*. In: Congresso Brasileiro de Cultura de Tecidos de Plantas, **Revista da Associação Brasileira de Horticultura** – Suplemento. V. 23 (2), p. 610, 2005.

SMORIGO, J.N. **Análise da eficiência dos sistemas de distribuição de flores e plantas ornamentais no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, São Paulo, Piracicaba, 2002, 132p.

TAGLIACOZZO, G.M.D.; CASTRO, C.E.F.de. **Manutenção da qualidade pós-colheita em antúrios**. In: Congresso Brasileiro de Floricultura e Plantas Ornamentais, 13, 2001, São Paulo. Resumos... São Paulo, 2001. p 30.

TAVARES,A.R.; CASTRO, C.E.F.; COSTA, A.M.M. **Propagação *in vitro* de *Alpinia purpurata* (Vieill) K. Schum.** In: Congresso da Sociedade de Botânica de São Paulo, Campinas, 1990. Anais. São Paulo: SBSP, p.67-69, 1992.

8. ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO DE CONCLUSÃO

O estágio de conclusão de curso é uma etapa fundamental na formação de um profissional, onde se possibilita a aplicação e o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos durante o curso, além de ser uma excelente oportunidade para entrar no mercado de trabalho. Outro ponto importante é a troca de experiências com profissionais de diferentes perfis, o que contribui para nossa formação profissional, cultural e pessoal.

Vale ressaltar que esta fase torna-se uma divisão bastante importante, pois se inicia a preparação para uma nova etapa, onde a responsabilidade e a capacidade de criar e visualizar novas oportunidades fazem a diferença na conquista de nossos objetivos.

Além da grande contribuição em minha preparação e formação como Engenheiro Agrônomo, o estágio possibilitou visualizar, que o curso nos oferece uma ampla base de conhecimentos, o que possibilita a realização da atividade profissional com segurança, convicção e análise crítica.

9. ANEXOS

Anexo 1

Tabela 2. Defensivos agrícolas utilizados na produção de *Zantedeschia* spp.

Nome Comercial	Princípio Ativo	Grupo Químico
Agri-Micina	Oxitetraciclina + Estreptomicina	Antibiótico
Captan	Captana	Dicarboximida
Censor	Fenamidona	Imidazolinona
Comet	Piraclostrobina	Estrobilurina
Curzate	Cimoxanil + Mancozeb	Acetamida + Alquilenobis (ditiocarbamato)
Ethion	Etiona	Organofosforado
Meothrin	Fenpropatrina	Piretróide
Provado	Imidacloprido	Neonicotinóide
Ridomil	Mancozebe + Metalaxil-M	Alquilenobis(ditiocarbamato) + Acilalaninato
Vertimec	Abamectina	Avermectina

Anexo 2

Tabela 3: Avaliação do desempenho das variedades até formação de Bulbos T1.

Variedade	Total plantado	%	Total colhido	%	Perdas	Motivo das perdas
Z 2	5611	2,3%	3133	2,0%	-44,2%	Erwínia
Z 16	6630	2,8%	5328	3,3%	-19,6%	Erwínia
Z 17	10675	4,4%	5857	3,7%	-45,1%	Erwínia
Z 32	900	0,4%	0	0,0%	-100,0%	Vírus
Z 33	350	0,1%	160	0,1%	-54,3%	Erwínia
Z 39	6580	2,7%	0	0,0%	-100,0%	Vírus
Z 40	280	0,1%	54	0,0%	-80,7%	Erwínia
Z 46	3395	1,4%	2478	1,6%	-27,0%	Erwínia
Z 48	240	0,1%	230	0,1%	-4,2%	Erwínia
Z 57	5597	2,3%	4318	2,7%	-22,9%	Erwínia
Z 58	8205	3,4%	6752	4,2%	-17,7%	Erwínia
Z 75	100605	41,9%	59925	37,6%	-40,4%	Erwínia
Z 85	840	0,3%	424	0,3%	-49,5%	Erwínia
Z 209	65920	27,4%	53160	33,3%	-19,4%	Erwínia
Z 213	1710	0,7%	790	0,5%	-53,8%	Erwínia
Z 258	22745	9,5%	16836	10,6%	-26,0%	Erwínia
TOTAL	240283		159445		-33,6%	

Anexo 3

Figura 8: Flores de *Zantedeschia* micropropagadas pela empresa.

